ЗАГАДКИ ДРЕВНЕГО ЕГИПТА

Сомерс Кларк,
Рекс Энгельбах

СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА В ДРЕВНЕМ ЕГИПТЕ

Пол храма – земля, лотосовидные и папирусовидные колонны – растительность, порождаемая землею, потолок – небесный свод. Весь храм – модель вселенной, а ритуалы, совершаемые в нем, – приведение порядка в изначальный хаос.

ЦЕНТРПОЛИГРАФ

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Авторы этой книги впервые рассказывают о методах строительства и особенностях архитектуры Древнего Египта, основываясь на реальных законах строительной практики и достижениях человеческого разума. Приводят подробную характеристику древнейших способов добычи и транспортировки камня, заложения фундаментов, создания лестниц и колонн, обтесывания и укладки блоков, возведения и облицовки пирамид, создания настенных рельефов и росписей. Помимо этого они дают читателям уникальную возможность ознакомиться с принципами и приемами судостроения времен фараонов, которые в литературе практически не описаны.

Более 200 фотографий, схем и рисунков помогают воссоздать яркую картину древнего монументального зодчества и делают книгу неоценимым подспорьем для всех, кто изучает Древний Египет, а также историю строительства и архитектуры.

- Рекс Энгельбах, Сомерс Кларк
  - Предисловие
  - Введение
  - Глава 1
  - Глава 2
  - Глава 3
  - Глава 4
  - Глава 5
  - Глава 6
  - Глава 7
  - Глава 8
  - Глава 9
  - Глава 10
  - Глава 11
  - Глава 12
  - Глава 13
  - Глава 14
  - Глава 15
  - Глава 16
  - Глава 17
  - Глава 18
  - Глава 19
  - Глава 20
  - Приложения
    - Приложение I

- Приложение II
- notes
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
  - 7
  - 8
  - 9
  - 10
  - 11
  - 12
  - 13
  - 14
  - 15
  - 16
  - 17
  - 18
  - 19
  - 20
  - 21
  - 22
  - 23
  - 24
  - 25
  - 26
  - 27
  - 28
  - 29
  - 30
  - 31
  - 32
  - 33
  - 34
  - 35
  - 36
  - 37
  - 38
  - 39
  - 40
  - 41
  - 42

- ○ 43
- ○ 44
- ○ 45
- ○ 46
- ○ 47
- ○ 48
- ○ 49
- ○ 50
- ○ 51
- ○ 52
- ○ 53
- ○ 54
- ○ 55
- ○ 56
- ○ 57
- ○ 58
- ○ 59
- ○ 60
- ○ 61
- ○ 62
- ○ 63

Рекс Энгельбах, Сомерс Кларк Строительство и архитектура в Древнем Египте

Предисловие

Эта книга написана для того, чтобы рассказать читателям, как древние египтяне создавали свои сооружения из камня. В ее основу частично легли записи[1], сделанные в течение последних тридцати лет покойным Сомерсом Кларком, изучавшим древнеегипетскую архитектуру, и частично – мои собственные материалы о методах строительства, которые применяли древние египтяне.

Сравнение размеров Великой пирамиды и собора Св. Павла в Лондоне

собора Св. Петра в Риме и здания Парламента в Лондоне

Многие, вероятно, думают, что литература, посвященная методам древнеегипетского строительства, весьма обширна, но это не так. Существует много прекрасных книг об архитектурном *стиле* Древнего Египта, но нет ни единого сколько-нибудь значимого труда, в котором подробно описывались бы такие прозаические вещи, как добыча и обработка камня, роль строительного раствора, качество древних фундаментов – иными словами, все те последовательные этапы, через которые проходило строительство храма, начиная с того момента, когда фараон приказывал возвести его, и до того времени, как храм, украшенный резьбой, скульптурой и живописью, посвящался тому или иному богу. Чем тщательнее мы изучаем эти этапы, тем больше убеждаемся, что строительные методы, применявшиеся египтянами, очень сильно отличались от методов классических, средневековых и современных архитекторов.

Мы вовсе не претендуем на то, что в нашей книге этот предмет освещен во всей своей полноте. Это, скорее, предварительный обзор очень обширной темы. В некоторых главах, которые посвящены, скажем, методам обработки камня или «косым швам», представляющим собой уникальную особенность древнеегипетского строительства, мы высказали лишь рабочие гипотезы, нуждающиеся в проверке в ходе будущих исследований. То же самое можно сказать и о методах сооружения пирамид – в этом вопросе нам катастрофически не хватает точных данных, поскольку практически ни одна пирамида, сооруженная ранее V династии, не очищена до конца от окружающих ее наносов.

Еще сэр Флиндерс Питри, выступая в 1883 году с лекцией перед членами Антропологического общества, отметил, среди прочего, многие необычные черты древних методов добычи и обработки камня, признав при этом, что для него самого очень многое в этом вопросе остается неясным. Можно сказать, что практически все те особенности, которые в свое время поразили Питри, до сих пор не объяснены до конца – по крайней мере, в изданных трудах. За объяснением этого далеко ходить не приходится – команды археологов, получившие разрешение на проведение раскопок в Египте, в большинстве своем занимаются в первую очередь поисками предметов искусства. Этого требуют от них организации, выделившие деньги на их работу, а в этом смысле раскопки пирамид и храмов – дело весьма

непродуктивное. Кроме того, только в последние пять лет египетское правительство смогло выделить средства на проведение, под руководством опытных специалистов, раскопок исключительно важных памятников в Сак-каре и Дахшуре. Эти работы уже дали богатый урожай.

Исследователь, разбирающийся в строительстве, инженерных работах и тому подобных вопросах, и желающий изучить древние методы сооружения зданий и монументов, не имеет поэтому точных данных не только об их деталях, но и о том, какие методы и приспособления использовали при их возведении египтяне, а также о том, какими знаниями по математике, астрономии и другим наукам они обладали. В результате этого многие способные инженеры и архитекторы в своих трудах рассказывают нам небылицы о том, как древние перевозили и поднимали каменные блоки, а также о том, как возводились те или иные сооружения. Они бы никогда этого не написали, если бы научные данные по этим вопросам были легко доступны всем и специалистам не надо было бы перелопачивать горы трудов, практически неизвестных обычной публике, чтобы отыскать нужные им сведения. Именно поэтому мы надеемся, что наша книга окажется полезной.

К огромному сожалению, за несколько месяцев до своей смерти мой друг и товарищ по исследовательской работе не имел возможности помочь мне в подготовке этой книги и внимательно прочитать свой и мой материал, ибо после инсульта почти полностью лишился слуха и зрения. Поэтому несколько глав, написанных почти полностью на основе моих заметок, пошли в печать без его просмотра и критических замечаний[2].

Хочу передать свою самую горячую благодарность мистерам Сесилу Фёрсу и А. Лукасу, сотрудникам моего отдела, и доктору Дж. Рейснеру, директору объединенной экспедиции Гарвардского и Бостонского университетов, за помощь и предоставленные мне ценные сведения; мистеру Дж. Хьюэтту из Общества исследования Египта за подготовку и публикации многих наших рисунков; профессору сэру Флиндерсу Питри за то, что он еще в рукописи прочитал большую часть этой книги и сделал много очень ценных замечаний; и, наконец, месье Пьеру Лако, генеральному директору Службы древностей Египта, за то, что он разрешил мне сделать и использовать в этой книге фотографии многих экспонатов, хранящихся в Каирском музее и в Саккаре.

Введение

В наши дни, к счастью, люди уже поняли, что для того, чтобы изучить какую-то страну, древнюю или современную, недостаточно просто описать ее географические особенности, составить список ее правителей, обсудить ее внутреннюю политику и отметить, чем плоды труда ее жителей отличаются от достижений народов соседних стран; необходимо также оценить, на каком уровне цивилизации находятся подданные этой страны. А в этом вопросе лучше всего нам поможет изучение искусства и ремесел интересующей нас страны. Искусство Египта и многие из его ремесел хорошо исследованы более или менее компетентными специалистами. Однако одно из наиболее важных ремесел, а именно строительное дело, не получило того освещения в трудах ученых, которого оно заслуживает. Это объясняется тем, что лишь очень немногие люди, обладавшие необходимыми для этого знаниями по архитектуре и строительству, располагали таким количеством свободного времени, что могли заняться подобными исследованиями. А ведь в этом разделе египтологии можно получить необходимые сведения только путем личного исследования многочисленных памятников – здесь откроешь одно, там другое – и так в ходе всей работы.

Для того чтобы понять, почему древнеегипетская архитектура отличается исключительной условностью – можно даже сказать, однообразием, – необходимо учесть несколько факторов. Например, не следует забывать, что в каменоломни, где добывали камень, имел доступ лишь очень ограниченный круг лиц, по крайней мере до недавнего времени. Египетские мастера, как выяснилось, не имели права сооружать здания из камня, ибо каменное строительство было строго ограничено. Добыча камня и его обработка, по-видимому, полностью находилась в руках государства. Поэтому вполне естественно, что, когда методы работы с камнем окончательно устоялись, в стране возникла и укоренилась система секретности, обычная для всех бюрократических государств. Она установилась так прочно, что в Египте одни и те же вещи изготовлялись одним и тем же способом начиная с ранних династий и кончая периодом римского владычества, то есть на протяжении целых 3500 лет!

Есть и другие факторы, которые привели к однообразию методов строительства. К ним относится, например, географическая изоляция Египта от других цивилизованных стран, где жили искусные строители, а это лишило египтян столь

необходимой в этом деле конкуренции в архитектуре, которая оказала весьма благотворное влияние на развитие строительного дела в Европе. Еще более важным фактором было отсутствие разнообразия строительных материалов. У египтян был известняк на севере страны и песчаник – на юге, а обе эти породы обрабатывали и использовали практически одинаково, да и способы их обработки почти не отличались друг от друга. Применялись также гранит и кварцит, но лишь эпизодически, и все потому, что эти породы очень трудно добывать и обрабатывать. Единственная перемена в развитии египетской архитектуры произошла лишь после того, как каменоломнями песчаника в Силсиле разрешено было пользоваться всем желающим. Благодаря этому появилась возможность перекрывать довольно большие пространства плитами из легко обрабатываемого камня.

В Египте сравнительно мало архитектурных и строительных деталей, которые можно было бы назвать характерными только для этой страны. Это объясняется ограничениями, которые накладывал на строителей имевшийся в их распоряжении материал. Как это отличается от бесконечного разнообразия форм у нас дома – разнообразия, породившего бесхитростные и очень удачные способы решения проблем, с которыми сталкивались мастера. Возьмем, к примеру, Англию – в восточных графствах мало камня, зато много кремниевой гальки. Изобретательный ум наших предков быстро создал то простодушное сочетание стен из гальки и каменных украшений, которое придает особое очарование зданиям в этой части Англии. В Сомерсете же и прилегающих к нему графствах, где в изобилии добывался великолепный песчаник, поддававшийся обработке в любом направлении, мы находим архитектурные и строительные элементы, подходящие именно для этого материала, но сильно отличающиеся от элементов восточных графств; они отличаются также и от элементов, созданных в Йоркшире, где широко распространенный твердый камень требовал для своей обработки больших затрат труда, но позволил создать наиболее благородные и суровые сооружения.

Если же сравнивать не графство с графством, а Англию и Францию в эпоху расцвета средневековой архитектуры, то можно заметить, что среди всех прочих различий имеется одно, которое проистекает из того факта, что в провинции Иль-де-Франс можно добыть любое количество каменных блоков большой величины. Если же мы изучим кладку большинства крупнейших средневековых церквей Англии, то, к удивлению своему, обнаружим, что стены этих огромных сооружений сложены из

очень маленьких блоков. Многие крупные французские храмы построены из каменных блоков, которые были раза в четыре крупнее тех, что шли на сооружение английских церквей той же поры. Таким образом, французы имели возможность создавать грандиозные здания, поражающие великолепием замысла и мастерством исполнения, о каком англичане не могли и мечтать.

Последний фактор, который играет большую роль в развитии архитектуры большинства стран, – это наличие дорог и их качество. Например, в Англии во время расцвета церковного строительства, который начался вскоре после завоевания страны норманнами, были люди, мечтавшие о создании крупных соборов, но, не имея дорог, по которым можно было бы подвезти строительные материалы, вынуждены были строить церкви из блоков незначительной величины. Но время шло, улучшались водные пути, и появились дороги – если, конечно, их можно было назвать дорогами. Качество строительства улучшилось, а камень стали привозить издалека. Получив в свое распоряжение разнообразные материалы, строители решались теперь на сооружение таких зданий и научились справляться с такими задачами, которые раньше были им совершенно не под силу. В Египте не было такого прогресса – Нил был хорошей дорогой еще до I династии и остается таковой до сих пор.

Чем больше мы узнаем о строительном искусстве древних египтян, о способах добычи камня в каменоломнях, его обработке, кладке стен, пилонов, пирамид и колонн, тем больше нас поражают странные противоречия в характере этого народа, которые оно выявляет. Нельзя не признать, что египтяне, возможно, лучше всех умели организовывать человеческий труд и что они всегда выбирали самые эффективные и экономные методы решения поставленной задачи, по крайней мере в принципе, – если учесть те приспособления, которые были им известны, а также способы транспортировки камня, находившиеся в их распоряжении. Они могли перевезти по воде все, что угодно, – тысячи блоков для возведения храма или один блок весом в тысячу тонн, они сооружали для этого столько судов, сколько было нужно. Качество швов в кладке некоторых древнеегипетских сооружений до сих пор считается непревзойденным, хотя блоки в этой кладке весили до 15 тонн каждый! Когда же мы узнаем, что единственными приспособлениями, которыми древнеегипетские строители пользовались при создании своих гигантских зданий, были рычаги, катки и широкие насыпи, то начинаем смотреть на эти сооружения с еще большим уважением. С другой стороны, нас в не меньшей степени поражает их беспечное отношение к вещам,

которые в наше время считаются первостепенными, – таким, как прочный фундамент и «стыки вразбежку». Примером пренебрежения к фундаменту может послужить судьба нескольких заупокойных храмов, сооруженных в эпоху XVII и XIX династий в Фивах. Как только один из них из-за низкого качества кладки, отсутствия фундамента или ежегодных разливов реки Нил превращался в руины, правивший в ту пору фараон приказывал своим архитекторам использовать блоки этого храма (если, конечно, он не относился с особым уважением к фараону, которому посвящался этот храм) для сооружения нового, и они точь-в-точь повторяли ошибки своих предшественников: не следили за качеством кладки, забывали о фундаменте и выбирали для строительства то же самое место, где стоял развалившийся храм, как будто у них не было перед глазами примера того, что со временем неизбежно произойдет и с их творением[3].

Стремление египтян следовать принципу «после нас хоть потоп» прослеживается практически на всех этапах их работы. Стены их зданий обычно состояли из двух рядов каменной кладки с пространством между ними, заполненным необработанными глыбами камня или даже бутом. При этом они частенько – во всяком случае, в Новом царстве – сооружали многочисленные полуколонны по фасаду, что еще сильнее ослабляло стену, которая и так была не слишком прочной[4].

Падение Рамессеума, снабженного многочисленными полуколоннами, было вызвано главным образом подобной небрежностью. Мы встречаем такую же ненужную экономию средств и на самом последнем этапе строительства – при установке архитравов и плит крыши, то есть именно в тех местах, где особенно следует избегать любого ослабления конструкции.

Египетское строительное искусство достигло своего совершенства в эпоху фараона Хуфу. После этого методы строительства никак не улучшались, хотя в архитектуре появились новые формы, а качество строительства, в широком смысле, неизменно ухудшалось.

Глава 1
Древнейшее египетское строительство

В такой единообразной по характеру стране, как Египет, можно было бы ожидать, что прототипы архитектурных форм, воплощенных в камне, будут легко обнаружены. Однако это не так, и не следует безоговорочно заявлять, что любая форма примитивных сооружений из тростника и глины, в которых, вероятно, обитали египтяне в древнейшие времена, содержит в себе зерно всех тех архитектурных форм, которые мы находим, скажем, в пилоне. Ученые выдвинули несколько более или менее правдоподобных предположений о том, как появились характерные для Древнего Египта архитектурные формы, но ни одно из них нельзя считать полностью удовлетворительным.

Можно предположить, да скорее всего, так оно и было, что кирпичная кладка и сооружения из тростника, обмазанного глиной, сыграли свою роль в эволюции египетских архитектурных форм. Была даже высказана догадка, что прототипом панелей, которые мы встречаем в мастабах, являются деревянные хижины, хотя с этой весьма экстравагантной точкой зрения согласны не все ученые.

Не лишен интереса вопрос, как выглядел самый примитивный древнеегипетский дом. В наши дни египетские крестьяне живут в кирпичных домах, но, когда им приходится проводить много времени в поле, они делают для себя хижины из стеблей кукурузы (по-арабски *бус)*. Способ их сооружения таков: стебли с помощью пальмовых веревок связываются на земле в подобие больших циновок. Эти циновки, установленные вертикально, образуют стены хижины. Иногда их зарывают на несколько сантиметров в землю, но часто просто оставляют стоять на земле. Чтобы придать такой стене больше прочности, пачки кукурузных стеблей толщиной примерно 7,5 см дополнительно привязывают по горизонтали вверху и по вертикали – на углах. Полагают, что это и стало прототипом валиков, которые в египетских домах обычно изображают обвязанными веревками.

В Древнем Египте кукурузы не было, а самым распространенным материалом был папирус. Это растение имеет верхушку необычной формы – ее схематично изображали на каменных колоннах и в сценах на стенах гробниц. Если

допустить, что папирус использовался вместе со своей верхушкой, то его стебли, образующие стену хижины или ограду, напомнят нам не что иное, как карниз. Однако многие дошедшие до нас каменные карнизы Египта имеют такую форму, которая никак не может быть связана с тростником, скорее она напоминает пальмовую ветвь.

Поэтому было высказано предположение, что египетский карниз и валик произошли от хижины примитивной формы, сооруженной из пальмовых листьев, вплетенных в каркас из жердей. Подтверждение этому мы находим в изображении похожих сооружений на стенах гробниц и храмов. В сцене на каменном блоке, найденном в Мемфисе, представляющей святилище львиного божества, фасад святилища покрыт крестиками. Подобный мотив встречается повсюду. Следует, однако, отметить, что в наши дни крестьяне почти не используют пальмовые листья для сооружения своих хижин, хотя такие хижины все-таки встречаются. Другие ученые выдвигают иные версии о происхождении карниза и валика, но их обсуждение не входит в задачу нашего труда.

Можно было бы подумать, что пирамиды являются прямыми потомками конической груды камней, которую наваливали поверх могилы вождя древнего племени, но факты не подтверждают этого. Самые ранние из известных нам надземных частей сооружений имели вовсе не коническую, а круглую форму, и совершенно ясно, что пирамида развилась, пройдя несколько стадий, из низкой платформы квадратной формы, скошенной по бокам. Такие сооружения воздвигались над гробницами Древнего царства. Пирамида – это развитие составной мастабы[5].

Колонны во многих случаях восходят к крайне примитивным формам. Связка тростника, хорошо пропитанная илом, может служить опорой для противовеса в приспособлении для подъема воды, которое в наши дни называется *шадуф*. Другой, и еще более крепкой, подпоркой является ствол пальмы, из которого не делали досок. Не надо иметь слишком богатое воображение, чтобы представить себе колонну с капителью в виде листьев того дерева, по образцу которого она была создана.

К примеру, капители колонн Абусира, созданные в эпоху V династии, украшены изображением пальмовых листьев, а папирусовидные колонны появились еще раньше – капитель пилястра такой формы была найдена в Саккаре и относится к эпохе III династии (фото 6). Следующим этапом в украшении колонн стало создание капителей, напоминающих лотос или лилию, – в Древнем Египте существовал обычай привязывать эти цветы к вершине шеста, поддерживавшего крышу дома.

Лотосовидные колонны стали создавать уже в эпоху V династии (фото 40).

Хижины в Египте накрывают тростником или пальмовыми листьями, которые защищают дом от жары. У нас нет никаких свидетельств, что египтяне когда-нибудь изготовляли крыши из досок. Поэтому мы не можем утверждать, что храмовые крыши из каменных плит имели своими предшественниками перекрытия из досок, скорее всего, они появились естественным образом, когда у строителей оказался под рукой хороший камень.

Самые ранние каменные крыши представляли собой блоки, уложенные на края стен, причем их длина раза в два превышала толщину. На нижней поверхности этих блоков вырезаны полукруглые выступы, которые часто раскрашивали так, чтобы они напоминали пальмовые стволы или бревна, уложенные в ряд. Крыши такой формы мы находим в некоторых мастабах III и IV династий в Саккаре и Гизе, а также в недавно обнаруженных молельнях времен фараона Джосера. Крыши из каменных блоков имеют один недостаток – они могут пропускать дождевую воду, однако следует признать, что в сооружениях эпохи Джосера хорошо сохранившаяся краска на нижней стороне этих каменных «бревен» свидетельствует о том, что вода внутрь почти не протекала. Когда повсеместное использование песчаника сделало возможным перекрывать относительно крупные пространства не блоками, а плитами только что описанной формы, традиция делать крыши из бревен, по-видимому, была почти полностью забыта.

Кратко рассмотрев происхождение наиболее распространенных архитектурных форм, перейдем теперь к вопросу о том, когда в Египте возникло каменное строительство. До недавнего времени казалось, что здесь все ясно. В Абидосе в гробнице фараона II династии Хасехемуи стены погребальной камеры облицованы камнем, а не деревом, как у его предшественников. Погребальная камера этого фараона имеет размеры 5,1 **x** 3 м и высоту около 1,8 м. Помимо этого сооружения, в Иераконполе был обнаружен гранитный дверной косяк храма. Санахт, первый фараон III династии, построил мастабу в Бейт-Халлафе длиной 61 м и шириной 24 м, которая имела три небольшие каменные камеры. В Бейт-Халлафе есть еще одна большая мастаба 91 м длиной, 45 м шириной и высотой более 9 м, которую некоторые считают одной из гробниц фараона Джосера. В ней имеется длинный наклонный коридор, вход в который преграждали пять больших опускающихся блоков, которые перемещались внутри каменной кладки. Этот коридор вел в широкий горизонтальный проход. На дне расположена

дюжина камер, находившихся на глубине более чем 15 м. Судя по глиняным печатям, эти камеры были созданы по крайней мере в эпоху правления Джосера. Следующим примером каменной кладки была ступенчатая пирамида Джосера – по размеру она далеко превосходила все, что было создано ранее, хотя до недавнего времени в ней была изучена лишь довольно грубая внутренняя часть. Здесь были найдены необычные украшения – одна из камер была выложена красивой глазурованной плиткой, из-за которой некоторые ученые решили, что ее значительная часть была реконструирована в более позднее время. За эпохой III династии последовал период, продолжавшийся, как полагают, около 100 лет, во время которого правили пять фараонов и о которых мы не знаем ничего, кроме их имен[6].

Так называемая Ложная пирамида Снофру, последнего фараона III династии или же первого правителя IV династии, стала следующим этапом в развитии каменного строительства в Древнем Египте, и ее гладкая облицовка, а также прекрасно построенный припирамидный храм по своему качеству, пожалуй, не уступают пирамидам в Гизе, которые были сооружены вслед за ней.

Такова предполагаемая последовательность, которая привела к возникновению гигантских пирамид, сооружавшихся в эпоху IV династии. Однако недавние исследования, проведенные Службой древностей в Саккаре, заставили ученых пересмотреть свои взгляды относительно времени возникновения каменного зодчества в Египте. Здания, окружающие Ступенчатую пирамиду, которые появились, несомненно, в эпоху III династии, относятся к тому типу, с которым исследователи еще ни разу не сталкивались, а их архитектурные особенности были совершенно неизвестны археологам.

При тщательном изучении зданий эпохи фараона Джосера вполне может создаться впечатление, что, несмотря на утонченность их стиля и красивые архитектурные формы, они превосходят по качеству пирамиды и храмы, воздвигнутые в последующую эпоху. Возникла даже теория о том, что каменное зодчество эпохи Джосера, по каким-то непонятным причинам, оказалось забытым искусством. На самом деле сооружения этой эпохи гораздо хуже по своему качеству, чем хорошая мастаба или пирамида IV и V династий. Строители времен Джосера, возводя свои храмы и гробницы из маленьких блоков, совсем не рассчитывали на то, что они долго простоят. Уже в конце правления этого фараона и в течение того периода, который последовал за ним и о котором мало что известно, строители задумались над тем, как сделать свои сооружения, особенно

царские гробницы, более прочными, и результатом этого стало сильное увеличение размеров блоков, из которых они возводились. Но как только вес этих блоков стал таким, что их уже не могла поднять группа рабочих, зодчим пришлось сильно изменить технику кладки и обработки камня, поскольку египтяне так и не додумались до применения блоков и подъемных механизмов. И чем больше мы изучаем кладку из блоков небольшого размера, распространенную в эпоху III династии, тем больше убеждаемся, что кладка из глыб огромного размера, последовавшая за ней, – это ее логическое развитие.

Эпоха Джосера поразила ученых тем, что строители этой эпохи использовали пилястры, а широкую публику заинтересовало то, что некоторые из них имели каннелюры. Впрочем, каннелюры время от времени использовались в эпохи всех династий, хотя пилястры встречаются крайне редко даже в более поздние времена – в Птолемеевых и римских храмах Эдфу, Калабши и Дендеры. Пилястры можно назвать «призраками колонн», они почти не несут или вообще не несут никакой конструктивной нагрузки. Пилястры выкладываются вместе со стеной, но никак ее не укрепляют. В эпоху Джосера зодчие предпочитали сооружать пилястры, а не отдельно стоящие колонны, и в этом заключается своеобразие этой эпохи. Если оставить в стороне вопрос об украшениях, то пилястры можно разделить на два типа – истинный пилястр (фото 1) и элемент, который с архитектурной точки зрения можно назвать пилястром, но на самом деле это колонна, соединенная со стеной (фото 2). Сесил Фёрс, описывая такие пилястры в томе XXV «Анналов Службы древностей», отмечает: «Ясно, что строители хорошо знали, что такое отдельно стоящая колонна, но в данном случае они предпочли соорудить ее в конце короткой стены, чтобы уложить на нее тяжелые балки из известняка, выкрашенные в красный цвет и напоминающие древесные столбы…»

Доктор Дж. Рейснер, говоря о мастабах Гизы эпохи IV династии, великодушно сообщил одному из нас, что: «Плиты из известняка длиной в 250 и даже 285 см являются прекрасным материалом для крыши; самые длинные плиты имеют толщину от 50 до 80 см. Известняк в стенной кладке лежит в своем естественном положении, то есть горизонтальными слоями. То же самое можно сказать и о плитах крыши и архитрава. В квадратных колоннах эпохи IV династии слои известняка занимают вертикальное положение. Камень подобран с таким искусством, а архитрав установлен так умело, что потрескавшихся колонн почти нет. Нагрузка, приходящаяся на среднюю часть архитрава и плиты перекрытия, не превышает ту,

которую может выдержать камень. Длина пролетов, на которые уложены плиты, обычно составляет от 120 до 150 см, а поверх крыш обычно располагается слой наполнения толщиной от 20 до 100 см».

Архитекторы эпохи Джосера, по-видимому, перекрывали каменными плитами пролеты длиной до 2,7 м, но не решались укладывать плиты крыши на архитравы такой же длины; с другой стороны, вполне возможно, что они сомневались в том, что не архитрав, а отдельно стоящие колонны, сложенные из мелких блоков, смогут выдержать тяжесть крыши. Не следует также думать, что использование бревен для перекрытия сооружений было просто данью традиции, уходящей корнями в далекое прошлое. Доктор Рейснер сообщил нам, что северный коридор и хранилища в храме Микерина в Гизе были перекрыты стволами деревьев[7].

Среди наиболее интересных архитектурных форм в эпоху Джосера можно назвать колонны со стволами в виде граненых цилиндров, образующие колоннаду в юго-восточном углу стены, окружающей Ступенчатую пирамиду (фото 3). Такая форма колонн нигде больше не встречается. Капитель их имеет простую форму и увенчана широкой абакой. Другой необычной архитектурной формой является пилястр в форме стебля папируса, имеющий треугольное сечение, что характерно для этого тростника (фото 3 и 36). Капитель представляет собой распустившийся цветок папируса – колонны с такой капителью создавали еще очень долго, до времен самых последних династий. Фасад верхней части одного из зданий был первоначально украшен рядами стройных пилястров с каннелюрами – по три на каждую молельню. На эти пилястры опирался закругленный карниз. Эти пилястры, насколько нам известно, заканчивались формой, напоминавшей два опущенных вниз листа, по одному с каждой стороны. Между ними было проделано отверстие цилиндрической формы, куда, вероятно, вставлялась балка для навеса, который защищал от солнца открытый дворик, расположенный перед зданием. А может быть, в них вставлялись медные желоба, по которым с крыши стекала дождевая вода.

Интересно было бы выяснить – появились ли эти архитектурные формы и методы строительства в эпоху Джосера или они развивались в течение длительного периода, предшествовавшего этой эпохе? Сначала ученым казалось невероятным, чтобы они были созданы так быстро, а наличие пилястров считалось неопровержимым доказательством того, что отдельно стоящие колонны существовали уже давно. Авторы же

этой книги склонны верить, что искусство кладки гладко обтесанных блоков вполне могло возникнуть в эпоху царствования Джосера, а архитектурные формы были позаимствованы у кирпичных сооружений и у растений. Что касается отдельно стоящих колонн, то они, конечно, могли появиться и до эпохи Джосера, но, вероятно, в более примитивной форме – в виде стволов деревьев и пальм и связок тростника, обмазанных глиной. Когда колонны стали сооружать из камня, то строители, по-видимому, стремились сделать их крепче, соединяя со стеной, – так могли появиться пилястры в молельнях царевен III династии. В других странах, где отдельно стоящие колонны создавались с самого начала, пилястров не знали очень долго. Вполне возможно, что архитекторы эпохи Джосера решили применить для строительства своих зданий каменные колонны, но решили, что они не смогут выдержать вес архитравов и крыш из каменных блоков. Пока еще трудно утверждать, так ли это было или иначе, и во время будущих раскопок в Саккаре могут быть найдены и отдельно стоящие колонны. Следы прогресса можно заметить даже в молельнях и колоннадах, которые уже раскопаны; пути развития каменного строительства становятся все более и более прямыми, и мы видим, как появляются новые приемы мастерства, помогающие соединять отдельные блоки гораздо плотнее. Кладка из довольно грубо обтесанных каменных блоков была известна в Египте за несколько веков до Джосера, а умение добывать и обрабатывать самые прочные породы было хорошо знакомо каменщикам с раннего додинастического периода. Поэтому нет ничего удивительного в том, что, когда строители стали копировать красивые архитектурные формы, которые мы встречаем в домах, построенных из прекрасного, легко поддающегося обработке камня, добывавшегося в каменоломнях Туры и Масары, каменное зодчество стало развиваться гораздо быстрее. Когда стали сооружать гигантские здания, которые строили из крупных блоков, чтобы они стояли вечно, утонченные украшения эпохи Джосера оказались ненужными, поскольку в этот период главной задачей архитектора было обеспечение грандиозности сооружений и исключительной точности в работе.

Глава 2
Добыча мягких пород камня

Для изучения древних способов добычи камня горные породы можно разделить на мягкие и твердые. Их «доставали» абсолютно непохожими методами. К мягким породам, которые использовались для строительства, относятся известняк и песчаник. Гораздо реже шел в дело кальцит, или египетский алебастр. Твердые породы – это гранит, базальт, диорит и кварцит.

Залежи известняка тянутся от Каира вверх по течению Нила до Эсны, где ему на смену приходит песчаник, который с редкими включениями гранита и диорита залегает по всей Нубии.

С самых ранних времен главными известняковыми каменоломнями были Тура и Масара, расположенные примерно в четырех милях к югу от Каира. Другие каменоломни тянутся от Бени-Хасана до Шейх-Абады; на самом деле, где бы ни располагалась залежь пригодного для строительства камня, везде видны следы древних разработок. Поскольку сегодня камень используется для сооружения насыпей, препятствующих разливам Нила, некоторым числом древних каменоломен пришлось пожертвовать, хотя Служба древностей старается сохранить как можно больше древних разработок. Для этого иногда приходится идти на большие расходы – например, добывать камень в каменоломнях Бени-Хасана и везти его на большое расстояние вверх по реке. Все это делается для того, чтобы не трогать древнеегипетские каменоломни. Достойно сожаления, что ни одно «просвещенное общество» не прислало специалиста для тщательного изучения мест древних разработок. Причиной этого является тот факт, что в ходе такого исследования музеи не пополняются новыми экспонатами, ибо зачастую главная цель раскопок – это погоня за сенсационными находками, а получение новых научных данных – дело второстепенное.

В течение всего того периода, когда известняк был основным строительным камнем, – то есть в эпоху Древнего и, вероятно, Среднего царства – помещения в зданиях отличались сравнительно небольшими размерами. Из известняка не сделаешь прочного архитрава; самый большой пролет, который можно было перекрыть известняковыми плитами, добытыми, скажем, в Туре и Масаре, составлял около 2,7 м. Но на архитрав такой длины нельзя было класть блоки крыши – такое перекрытие обрушилось бы очень скоро. Когда в Гизе началось строительство крупных

сооружений, то для перекрытия помещений довольно большого размера стали использовать гранит или создавать ложные своды и остроконечные крыши (рис. 115 и 116).

Архитекторы Нового царства могли создавать свои гигантские сооружения только потому, что в карьерах Сил-силы добывался прекрасный песчаник. Мы почти ничего не знаем о храмах Древнего царства в Верхнем Египте, но вполне можем предположить, что если бы его строители знали, как хорошо подходит песчаник для перекрытий, то они, несомненно, привозили бы этот камень в Гизу, и архитектура бы сильно отличалась от того, что мы имеем. То же самое справедливо и для эпохи Среднего царства, хотя от нее до нас дошел лишь храм XI династии в Дейр-эль-Бахри и Лабиринт в Хаваре. Ни в том, ни в другом нет больших помещений.

Все блоки мягких пород камня добывали одним и тем же способом – вертикальные поверхности вырубались с помощью металлических инструментов, а от скалы блоки отделялись с помощью клиньев, вбиваемых снизу. Самым интересным был порядок, в котором добывались камни в Египте. В наше время их часто выдергивают из скалы, а в древние времена вырубали в форме блоков прямоугольной формы и вывозили.

Для удобства каменоломни, где добывали мягкие породы камня, можно разделить на открытые и закрытые. Открытые располагались там, где камень залегает у самой поверхности, как в Бени-Хасане, Силсиле и Кертасси, а закрытые – где слои находятся на большой глубине, как во многих каменоломнях Туры и Масары. Хотя способ отделения блоков от скалы был во всех каменоломнях одинаков, порядок их добычи иногда отличался очень сильно.

В закрытых каменоломнях плоскость забоя почти всегда была вертикальной, и блоки вырубались на как можно большую глубину. Когда одна плоскость полностью выбиралась, под крышей галереи делали выемку, чтобы можно было добраться до нового слоя. Иными словами, делалось нечто вроде полки, высотой чуть больше 90 см, – чтобы каменотесы, стоя на коленях или лежа, могли сделать вруб сзади и ряд врубов сбоку, чтобы отделить новый блок от соседних. Затем внизу под блок вбивали небольшие клинья, отделяя его от основания скалы. Часто на плоскости забоя мы встречаем выемки, по которым каменотесы поднимались к месту работы. А вот следов клиньев мы не видим нигде. Мы сможем найти их только тогда, когда каменоломни будут раскопаны до самого дна. В Туре известняковые блоки отделялись очень легко – в современных карьерах достаточно сделать две маленькие выемки у основания блока и затем

несколько раз ударить кувалдой по вставленному в них долоту, чтобы блок отделился.

В каменоломнях Туры и Масары слоистость мало заметна, но в тех местах, где она выражена очень хорошо, например в Силсиле, каменотесы пользуются теми преимуществами, которые она предоставляет.

Многие каменоломни располагаются на склонах, порой даже довольно крутых, что позволяло скатывать по ним блоки туда, где их грузили на салазки («волокуши»). Поскольку камень в каменоломнях не обтесывали, то такая транспортировка не могла принести им вреда.

Несколько небольших каменоломен впечатляют гораздо больше, чем большие закрытые. В Туре и Масаре, например, с реки хорошо видны отверстия почти прямоугольной формы – некоторые похожи на проемы дверей, в других ширина превосходит высоту (фото 4). Входы похожи на черные пятна на фоне ярко-белых утесов, залитых солнечным светом. От подножия отверстий на равнину, лежащую внизу, спускаются длинные языки наносов. Подходя к отверстию, начинаешь различать внутри массивные колонны квадратной формы, разбросанные в полном беспорядке. Они поддерживают верхние слои, камень которых по своему качеству не пригоден для строительства. Вход в карьер, издалека кажущийся небольшим, в реальности часто достигает 6 м в высоту, а галереи порой уходят на сотни метров в глубь горы, и колонны, подпирающие свод, теряются в кромешной тьме. Геродот пишет (II, 24), что карьеры, камень которых использовался для строительства пирамид в Гизе, располагались на правом берегу Нила, но к этому утверждению надо относиться осторожно, ибо он, подобно многим древним авторам, не проверял сведения, полученные из вторых рук. У нас почти нет сомнений в том, что камень для строительства пирамид и облицовки бесчисленных мастаб, которые тянутся от Абу-Роаша до Саккары, поступал из района Мукаттама – Туры – Масары. Известняк из этого района отправляли не только в крупные города Дельты, такие как Саис, Танис, Буто, Бубастис и Мендес, но и перевозили на лодках вверх по Нилу вплоть до самого Асуана. В этих местах из него делали дверные косяки и перемычки. Количество камня, добытого в каменоломнях за три тысячи лет, поражает воображение, и мы уже никогда не сможем узнать, как выглядели скалы, где его добывали, до того как в них появились каменоломни.

Открытые каменоломни, среди которых самыми лучшими являются Силсила и Бени-Хасан, производят не такое сильное впечатление, как закрытые. В Силсиле Нил течет в узком месте,

по берегам которого совсем не видно разработок. На протяжении примерно полумили с обеих сторон видны огромные ниши – некоторые размером с внутренний двор. Они тянутся одна за другой по обоим берегам реки. Плоскость забоя почти вертикальна, и блоки добываются здесь точно таким же способом, что и в Древнем Египте. Карьеры открыты, поскольку хороший камень залегает прямо у поверхности земли. Кливаж камня горизонтальный, и то там, то сям видны вертикальные сбросы, торчащие в небо и лишенные каких-либо пятен. Некоторые из плоскостей имеют высоту до 12 м. В отличие от каменоломен Туры и Масары в Силсиле почти не видно туннелей.

Каменоломни Бени-Хасана не похожи на закрытые ниши, но способы добычи камня в них, по-видимому, были такими же, как и в Силсиле. Каменоломни Бени-Хасана протягиваются не менее чем на три мили. Блоки добывают из двух четко выраженных слоев, за пределами которых камень легко крошится и отличается низким качеством. Самый лучший камень – исключительно прочный известняк с большим количеством мелких окаменелостей.

К югу от Силсилы располагается много песчаниковых каменоломен, но до первого порога на Ниле нет ни одной сколько-нибудь крупной. Большие каменоломни начинаются в Кертасси – отсюда везли камень на Филэ с его храмами, причалами и колоннадами, а также для сооружения храма в самом Кертасси. Нет сомнений, что здесь было добыто огромное количество камня – гораздо больше, чем требовалось самому Филэ. Строительный материал, должно быть, поставлялся для сооружения храмов и в других местах, однако мы не знаем каких, поскольку храмы Нубии строились из камня, добывавшегося в расположенных неподалеку от них каменоломнях, а через первый порог вряд ли бы кто их повез.

Южнее Кертасси песчаник становится в целом все хуже и хуже, поэтому храмы, которые были построены из него, простояли недолго. В Солебе, например, расположенном между вторым и третьим порогами, находятся руины грандиозного храма Аменхотепа III, который по своим архитектурным особенностям очень похож на храм этого же фараона в Луксоре. Сооружая этот храм из плохого нубийского песчаника, архитектор, должно быть, столкнулся с огромными трудностями – камень совсем не подходил для обычного крупного здания с балочным перекрытием, и оно, вероятно, очень скоро разрушилось. В Гебель-Баркале камень был, вероятно, еще хуже, и здешние храмы сейчас лежат в руинах. Главное различие в способе добычи камня в закрытых и открытых каменоломнях заключалось в том, что в

открытых можно было одновременно вырубать большое число блоков на одном уровне, а в закрытых выемка, которая делалась под крышей, редко превышала толщину трех блоков. Когда работы в открытых каменоломнях прекращались, их дно имело ступенчатую форму (рис. 1). В таких каменоломнях на поверхности блоков, которые были предназначены для вырубки, часто делали отметки долотом или красной охрой. Двойная линия, означавшая, где будет проходить разделяющая блоки канавка, имела ширину около 11,25 см.

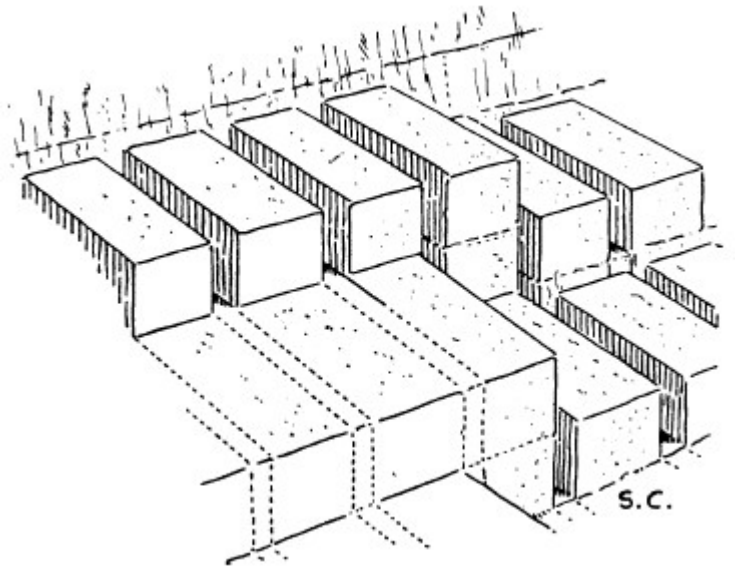


Рис. 1. Схема, на которой изображен способ вырубания блоков из скалы

В каменоломнях Силсилы сохранился блок, который не был отделен от скалы, хотя и был полностью подготовлен к этому. Он имел размеры 6 м в длину, 67,5 см в ширину и 1,5 м в высоту и предназначался, без сомнения, для одного из тех массивных архитравов, которые клали поверх колонн для поддержания плит крыши. Оставалось отделить от скалы только два конца этого блока. В других местах проходили трещины, являющиеся характерной особенностью этих каменоломен.

В Силсиле блоки отделялись от скалы обычным способом – при помощи клиньев, вбиваемых горизонтально в основание блока. Расстояние между выемками, куда вставляли клинья, обычно составляло около 11,25 см (4,5 дюйма). Иногда встречаются следы клиньев, вбитых вертикально, – в тех местах, где блоки вырубались не из ложа карьера, а из плоскости забоя. Однако в каменоломнях Масары вертикальные клинья, по-

видимому, никогда не применялись.

Другой интересный пример древней добычи камня можно увидеть к северу от Второй пирамиды, откуда были удалены крупные блоки для того, чтобы выровнять площадку с этой стороны пирамиды и замостить низину с ее южной стороны. В этом процессе «вырубки и мощения» применялся тот же экономный метод работы. На большой площадке до сих пор видны разделительные канавки шириной около 60 см. Длина стороны блоков, добытых здесь, в среднем равнялась 2,7 м. Мы не знаем, имела ли когда-нибудь эта каменоломня ступенчатую форму (рис. 1); скорее всего, блоки вынимались отсюда слой за слоем, поскольку перед каменотесами стояла задача выровнять эту площадку, и такой метод работы был наиболее целесообразным.

В древних египетских каменоломнях больше всего поражает узость выемок, с помощью которых камень отделялся от своего ложа или от соседних блоков. Ширина этих выемок редко превышает 11,25 см, исключение делалось лишь для самых больших блоков. Сделать выемку любой глубины с помощью долота было не так уж сложно. Для добычи мягкого камня использовалось простое медное долото, по которому били деревянным молотком. Если для вырубки разделительных канавок между блоками пользовались тем же самым методом, то долото должно было быть довольно длинным. Отличное медное долото длиной 47,5 см (фото 62) было найдено в Гебелейне, но, к сожалению, мы не знаем точно, когда оно было изготовлено, хотя и уверены, что ранее римского периода. Несмотря на существование таких длинных долот, следует всерьез обсудить вопрос, была ли известна египтянам остроконечная кирка в той или иной форме. В наши дни в карьерах Туры камень добывают с помощью такой кирки, которая представляет собой молоток со стальной головкой весом около 5 фунтов (2 кг 270 г), заостренной с обеих сторон. Длина ручки колеблется от 30 до 60 см. Ее держат обеими руками и наносят по камню довольно легкие удары. Следы, оставляемые на плоскости вырубки этим инструментом, очень похожи на те, что были оставлены древними каменотесами. Следы кирки располагаются по кривой, а следы долота – по прямой или в относительном беспорядке. На плоскости многих египетских каменоломен хорошо видны следы, образующие дугу, но отсюда вовсе не следует, что древние египтяне использовали кирку того типа, которая применяется в наши дни. Археологи не нашли ни одной древней кирки, нет их и на барельефах. Однако вполне возможно, что древние для обтесывания камня прикрепляли к рукоятке заостренный

наконечник той или иной формы. В любом случае существует много свидетельств того, что тесло было известно в древности и использовалось по крайней мере во времена поздних династий для обтесывания блоков. Если подобные инструменты были известны египтянам, то они должны были быть достаточно тяжелыми, или утяжеленными тем или иным способом, поскольку для вырубки камня гораздо важнее вес кирки, а не сила, с которой по нему бьют. Вопрос о том, какую форму имели инструменты, использовавшиеся для добычи мягкого камня, придется оставить в таком неудовлетворительном состоянии, пока не будут получены новые данные.

Вопрос о том, из какого металла изготовлялись эти инструменты, также еще не выяснен до конца. Впрочем, он касается тех орудий, с помощью которых добывали твердый камень, и потому будет освещен в главе 3. Следует, однако, отметить, что они изготовлялись из меди или бронзы, и после закалки с помощью ковки и нагрева ими можно было без особого труда вырубать из скалы блоки мягкого камня. Правда, эти инструменты приходилось все время затачивать.

При вырубке большого блока, который шел, скажем, на изготовление саркофага, разделительные канавки могли иметь ширину до 60 см, что позволяло рабочим заходить туда и работать, а также вставлять большие рычаги, с помощью которых вынимался блок. Сотрудники Британской школы археологии в Египте во время своего сезона в Кау великодушно очистили, по просьбе одного из авторов этой книги, небольшой карьер, в котором был добыт блок большого размера (фото 9). В этом карьере известняк отличается очень большой твердостью. Камень, залегавший в верхнем слое (выше линии АБ), добывали, ударяя по нему шарами из твердого камня, вероятно долерита, – таким способом обычно вырубают твердый камень. Большой же блок, размерами 2,7 м в длину и 1,5 м в ширину и 1,5 м в высоту, был вырублен из скалы с помощью металлических инструментов. На фотографии (фото 9) предполагаемые очертания этого блока показаны пунктирной линией. Следы инструментов по краям разделительных канавок идут почти параллельно и редко заходят друг на друга. Это говорит о том, что инструмент вбивали в камень почти вертикально, что линию разделительной канавки пересекали небольшие бороздки с промежутком в 2,5–5 см и что камень между ними обкалывался или выбивался молотком. Следует признать, что для выполнения такой работы нужен был очень прочный инструмент.

Мы уже говорили о том, что блоки отделялись от скалы с помощью клиньев. Мы не знаем, были ли это небольшие кусочки

металла, вбитые молотком в специально проделанные для этого выемки, с металлическими полосками по обе стороны клина, которые в наши дни называют «щёчками», или клинья изготовляли из дерева и для того, чтобы они разбухли, смачивали их водой. Мы знаем наверняка, что для отделения от скалы небольших блоков использовались кованые клинья, которые, вполне возможно, снабжались, в ряде случаев, «щёчками». Клинья из железа были найдены при раскопках Рамессеума, но они были изготовлены во времена поздних династий. «Щёчки» были известны в Древнем Египте в поздние времена, а вот более ранние образцы не сохранились. В каменоломнях Вади-Хаммамат мы часто встречаем упоминание о людях, работавших с железом, – вполне возможно, что они занимались закалкой клиньев. В уже описанной каменоломне Кау мы видим (фото 9), что внизу, там, откуда был удален блок, имеются канавки, вырубленные частично под ним. На плоскости забоя, от которой был отделен блок, нет никаких следов выемок для вбивания клиньев, из чего можно сделать вывод, что канавки играли какую-то роль в его отделении от скалы. Можно утверждать категорически, что в этом месте кованые клинья не использовались – для отделения блока, скорее всего, были применены деревянные клинья, которые укладывали в канавки и смачивали водой, чтобы они разбухли. В гранитных каменоломнях Асуана встречаются иногда такие огромные следы клиньев, что, не имея перед глазами примера каменоломни Кау, можно было бы подумать, что здесь применялись разбухшие от воды деревянные клинья.

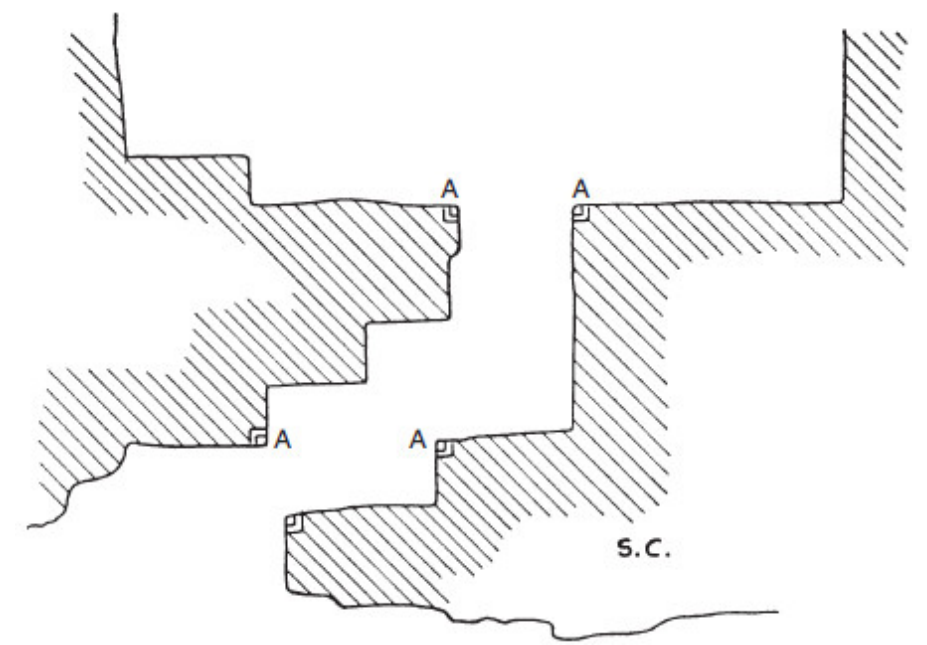


Рис. 2. Схема входа в одну из закрытых ниш древнего песчаникового карьера в Гебель-Силсиле

Но не только в вопросе о том, как извлекались блоки, остается много неясного – изучение каменоломен выявило много особенностей, не поддающихся объяснению, особенно если их дно покрыто мощным слоем обломков, что характерно для подавляющего большинства каменоломен. До сих пор никто не мог предоставить вразумительного объяснения, почему каменоломни Силсилы имели форму закрытых ниш, а спуск от них к реке редко когда бывал прямым. Иногда он был весьма извилистым. Эти каменоломни располагались близко от реки, но древние египтяне, вероятно, считали склон слишком крутым и боялись, что при спуске по прямой блок невозможно будет удержать. Однако дороги, по которым спускали камень, имеют неровную поверхность, и нет никаких следов того, что их готовили для салазок. В отдельных местах, расположенных на углах зигзагообразных дорог (рис. 2, А), в скалах были пробиты отверстия. Они имеют форму квадрата, и их высота составляет около 30 см, а глубина – около 15 см. Возможно, через них проходили веревки, которыми удерживали блок, однако на стенках отверстий не видно никаких следов трения канатов о камень. Аналогичные отверстия видны и у воды, они встречаются не только в каменоломнях Силсилы, но кое-где в Туре и Масаре. В каменоломне более позднего времени (фото 7), на высоте 4,5 м над современным уровнем земли, при входе в одну из галерей видна пара отверстий таких же размеров, как и у тех, о которых мы только что говорили.

Никто еще пока не объяснил, для чего они были сделаны. С другой стороны, в каменоломне Кау появление отверстия А (фото 9) вполне объяснимо – сюда привязывали веревку, по которой каменотесы поднимались к месту своей работы. Для того чтобы добраться до него пешком, надо было сделать крюк около 10 м. Я полагаю, что, когда дно каменоломен будет полностью расчищено, мы сможем понять, зачем были сделаны отверстия в скалах – вполне возможно, что для тех же самых целей, что и в каменоломне Кау.

Алебастр (кальцит), представляющий собой мягкий камень, добывался таким же способом, что и известняк и песчаник. Самый известный из алебастровых карьеров – Хет-Нуб, как его называли в древности, расположен в пустыне, примерно в 24 км юго-восточнее Эль-Амарны. По форме он напоминает огромную яму, врезанную в скалы на глубину более чем 18 м, в которую можно

пройти по узкому наклонному проходу. Ширина карьера – около 100 м. По сторонам прохода на камне можно прочитать имена чиновников, которые отвечали за добычу камня, и фараонов, которые прислали их сюда. Некоторые имена датируются эпохой IV династии. Плоскость карьера пересекают большие трещины, которые облегчали добычу блоков после того, как были проведены предварительные работы. Сейчас в карьере валяется много огромных глыб, упавших со скал или доставленных сюда людьми, и вполне вероятно, что блоки частично обтесывались уже в карьере. Наверху прохода, ведущего в каменоломню, мы видим доказательство того, что обработка камня продолжалась и после того, как блок был поднят наверх. На пути от каменоломни до места обработки, в тех местах, где дорога становилась неровной, можно заметить следы насыпей – часто весьма крупных. Одни из них напоминают ущелья, другие – плоскую дорогу на волнообразной поверхности пустыни.

В надписях на стенах каменоломен указывается дата, когда был добыт камень, и имя человека, отвечавшего за эту работу, но не дается никакой информации о том, каким способом его добывали. В одной надписи в Туре, сделанной во времена Аменхотепа III, рассказывается о том, что фараон приказал возобновить добычу прекрасного известняка в галереях Аяна, «после того как его величество обнаружил, что они пришли в запустение». В Туре и Масаре можно часто увидеть и другой тип надписей, более позднего времени. В них встречается посвящение, обычно написанное демотическим письмом, богу, который был покровителем той галереи, где была сделана запись. Обычно в ней упоминались имя и принадлежность начальника бригады. В этих каменоломнях бригада рабочих, по-видимому, вела подсчет добытых блоков, отмечая на крыше перед началом работы положение плоскости забоя.

В Гебелейне имеется интересная надпись времен фараона XXI династии Несбанебджеда, в которой отмечается, что сюда было прислано 3000 человек для добычи камня, который должен был пойти на восстановление стены канала Тутмеса III, почти полностью разрушившейся. Предполагают, что каменоломню посетил сам фараон. В алебастровой каменоломне Хет-Нуб имеется надпись времен фараона V династии Менкаухора, в которой благородный египтянин по имени Уни отмечает, что из этого камня был высечен жертвенник и за семнадцать дней доставлен на берег Нила и что за такое же короткое время было изготовлено большое судно для его перевозки. В надписи в гробнице Джехутихотепа в Эль-Берше утверждается, что во времена Сенусерта III, XII династия, из этой каменоломни была

привезена статуя, высотой 13 локтей (6,6 м), вес которой, должно быть, составил около 60 тонн. В надписи рассказывается о том, как трудно было транспортировать эту статую от каменоломни до реки. В Силсиле в надписи Сети I говорится, что этот фараон на шестом году своего правления послал 1000 человек для перевозки памятника и платил по 20 дебенов (1 кг 816 г) хлеба и по два пучка овощей на человека в день и что все рабочие получали по два льняных одеяния в месяц.

Войска в каменоломнях использовались не только для поддержания порядка. В письме эпохи VI династии, найденном в Саккаре, офицер, командовавший отрядом воинов, который располагался в карьерах Туры, в ответ на приказ руководства забрать одежду жалуется на то, что, проведя недавно со своими людьми шесть дней в городе, он так и не получил одежды, и указывает, что новая поездка за ней в город приведет к тому, что будет потерян целый день работы. Если бы этот отряд только охранял каменоломни, то офицер вряд ли бы жаловался на потерю целого дня. С другой стороны, если в его обязанности входило следить за тем, чтобы за день было добыто определенное количество камня, то его недовольство становится более понятным.

Глава 3
Добыча твердых пород камня

В Древнем Египте для строительства использовали в основном розовый и серый гранит из Асуана, другие же породы применялись лишь время от времени. При строительстве храмов Великой и Второй пирамид в Гизе и двух храмов времен V династии в Абусире был использован базальт. Стены кенотафа Сети I в Абидосе, известного под названием Осирейона, а также погребальная камера в пирамиде Аменемхета III в Хаваре[8] сделаны из кварцита.

Сланцы из Вади-Хаммамат, заслужившие множество похвал и использовавшиеся для изготовления саркофагов и статуй, никогда не применялись для строительства.

Гранит разной окраски залегает на восточном берегу Нила в Асуане, а древние каменоломни расположены главным образом в районе между Нилом и железной дорогой Асуан – Шеллал. Глыбы, из которых вырубали блоки, встречаются здесь в изобилии. От каменоломни до Нила сохранились остатки больших насыпей, по которым блоки подвозили на берег реки.

Базальт добывали в Абу-Забале, недалеко от Ханги, его выходы есть и у Поста № 3 на дороге Каир – Суэц, а также в Кердасе, около Гизы. Предполагают, что базальтовый пол в храме у Великой пирамиды был выполнен частично из блоков, добытых в Кердасе, но доказательств этому нет.

Кварцит, самая прочная из пород, встречающихся в Египте, залегает в Гебель-Ахмаре («Красная гора») около Каира; есть еще один выход кварцита около Гебелейна. Полагают, что фиванские колоссы были сделаны из кварцита именно этого месторождения.

Хотя кварцит использовался для строительства, методы его добычи нуждаются в изучении, поскольку исключительная твердость его разновидностей требовала таких способов добычи, какие не применялись в гранитных карьерах.

Гранит добывали двумя способами: с помощью клиньев и дроблением шарами из долерита. Самые древние следы клиньев, которые использовали для того, чтобы отделить гранит от его ложа, поддающиеся точной датировке, видны на задней поверхности блоков крыши в пирамиде Менкаура в Гизе. Но лучше всего изучать древние способы добычи твердых пород камня с помощью клиньев в Асуане, хотя, к сожалению, ни один из многочисленных образцов нельзя точно датировать.

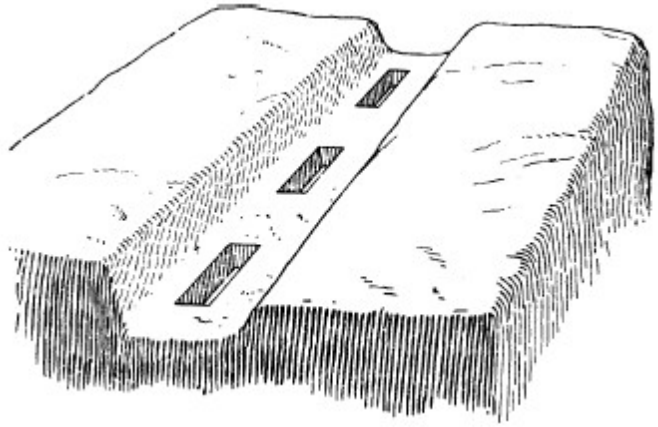


Рис. 3. Углубления для клиньев, вырубленные в гранитной каменоломне в Асуане

Здесь углубления для клиньев имеют продолговатую форму, длиной обычно около 7,5 см, и резко сужаются книзу, причем внутренняя поверхность этих выемок довольно гладкая. Скорее всего, они предназначались не для смоченных водой деревянных клиньев, поскольку из-за сужающихся, гладко отполированных краев эти клинья могли выскочить из выемок, не создав необходимого бокового давления на камень. Выемки для клиньев часто вырубали в днище канавки (рис. 3), и делалось это, по-видимому, потому, что поверхность глыбы весьма неоднородна и может раскрошиться, не удержав клин. Однако то там, то сям встречаются очень крупные выемки, в которые можно было вставить деревянные клинья, расширявшиеся после смачивания. Для вырубки выемок, без сомнения, использовали металлические инструменты, хотя камень могли раздробить и куском долерита, имевшим форму долота, который прикрепляли к рукоятке или держали в руках. Следует, однако, напомнить, что на некоторых гранитных поверхностях в Асуане найдены следы, которые никак не могли быть оставлены орудием из камня. Некоторые ученые полагают, что египтяне не могли применять металлические орудия для добычи камня твердых пород. Это конечно же неверно, но несомненно то, что из гранита и кварцита не вырубишь долотом таких же блоков, как из известняка, песчаника и алебастра.

На всех древних изваяниях, которые остались незаконченными, хорошо видно, что камень обрабатывали заостренным инструментом, и нам трудно поверить, что он был сделан из камня. На незаконченной статуэтке саисской эпохи из

сланца, хранящейся в Каирском музее (фото 10), хорошо видны следы обработки. При каждом ударе откалывался небольшой кусочек камня, и можно проследить до дюжины ударов, которые были нанесены до того, как инструмент пришлось затачивать заново.

В наши дни единственным металлом, с помощью которого добывают блоки твердых пород, является сталь. Можно попробовать для этой цели медь, закалив ее нагревом и ковкой, но лишь для того, чтобы ответить на вопрос – имелись ли у египтян инструменты, приближавшиеся по своей прочности к тем, что изготовлены из инструментальной стали. Скорее всего, сталь такой прочности им была неизвестна. В древнеегипетском языке почти все металлы имели свое собственное наименование, и трудно поверить, чтобы слово «железо» могло означать также и сталь. Более того, ножевые изделия, включавшие в себя бритвы, долота, тесла, топоры и так далее, почти всегда делались из меди[9].

Если бы египтяне знали закаленную сталь, то, несомненно, изготовляли бы эти инструменты из нее. Изучение микроскопического разреза древнего медного инструмента показало, что его никогда не разогревали до температуры отжига, при которой кристаллическая структура металла исчезает. Древние медные инструменты уже давно лишились своей былой прочности – долото, к примеру, быстро тупится, если его вбивать в сравнительно прочный известняк. Если в сплаве присутствуют определенные примеси, например олово, то медь можно закалить до прочности мягкой стали, но и этого недостаточно, чтобы вырубить углы, скажем кварцитового саркофага, что египтяне делали с большим мастерством. Вполне возможно, что они знали секрет высокой закалки меди, который теперь утерян. Впрочем, закалка, представляющая собой молекулярную или кристаллическую деформацию, могла и исчезнуть с течением времени. Иногда появляются слухи о том, что древний способ закалки меди раскрыт, но никаких подробностей пока еще никто не предоставил.

Современный способ откалывания гранита с помощью клиньев никак не помогает нам понять методику древних. В наши дни для вырубания выемок в граните, куда потом вставляются клинья, используется инструмент под названием резец. Его изготовляют из шестиугольного стального прута толщиной 1,5 см. Этот прут разрезают на куски длиной 15 см, и кузнец расплющивает один из его концов, отчего длина резца увеличивается примерно до 20 см. Этот конец затачивается на камне и закаляется, чтобы не так быстро тупился. Опытные

каменотесы стараются закалить только самый кончик резца, чтобы в случае поломки было потеряно как можно меньше металла. Для этого резец охлаждают после нагрева, опуская его в канавку, проделанную в камне и заполненную водой не более чем на 2,5 см. С помощью таких резцов в граните вырубают выемки для клиньев. По нему бьют молотком весом около 2,7 кг. Эти выемки располагают вдоль линии отрыва на расстоянии 7,5—10 см друг от друга (фото 8). Выемки делаются глубиной до 5 см, но не прямоугольной, как в древних храмах, а овальной формы, причем длинная ось овала проходит по намеченной линии отрыва. Хороший каменотес делает выемки для клиньев более широкими в нижней, а не в верхней части, чтобы кончик клина или «вилки» не касался камня. Стальные «вилки», используемые для раскалывания гранита, имеют длину от 7,5 до 12,5 см и овальное сечение. Их конусообразный наконечник имеет длину от 1,2 до 1,8 см. Их помещают в выемку, располагая таким образом, чтобы длинная ось овала находилась под прямым углом к линии отрыва, и с помощью ручного молота вбивают в камень. Затем по ним по очереди наносят один удар кувалдой, внимательно следя за тем, чтобы трещина в граните шла вдоль намеченной линии отрыва. Если же трещина пошла в другом направлении, и это было вовремя замечено, то положение дел можно исправить, пробив новую серию выемок от того места, где трещина пошла неправильно. Впрочем, в работе древних мастеров мы не видим такого исправления.

В наши дни рабочие следят, чтобы блок, вырубленный из скалы, сам падал на землю; если этого не происходит, то его высвобождают с помощью лома или талей. В карьерах Асуана можно увидеть блоки, которые с помощью клиньев были отделены от своего ложа, но на землю не упали. По-видимому, древние каменотесы оставили их на месте, поскольку у них не было металлических ломов. Только с помощью этого лома, если под рукой нет клещей с талями, можно отделить блок от скалы. Очевидно, древним было легче вырубить новый блок, чем проделать глубокие выемки для деревянных рычагов, с помощью которых можно было удалить не упавший на землю камень.

Египтяне использовали три вида молотков, хотя мы не знаем, какой из них применялся для вбивания клиньев. Первый – это обычная колотушка, которой работали скульпторы (фото 65), второй представлял собой булавовидный кусок дерева, которым били не только по долоту, но и по кольям (рис. 7 и 26), а третий – приспособление с двумя ручками, которое использовалось для нанесения мощных ударов. Сохранилось несколько образцов такого инструмента (один был сделан из черного гранита). По-

видимому, он соответствует современной кувалде. Археологи не нашли молотков современного вида, однако было бы преждевременно утверждать, что египтяне их не знали.

Другой способ добычи гранита, который применяли тогда, когда из породы, выходившей на поверхность, нельзя было вырубить нужного размера блок, заключался в непрерывных ударах по скале шарами, выточенными из очень прочного зеленоватого камня, называемого долеритом. Это порода встречается в некоторых долинах в пустыне, расположенной между Нилом и Красным морем. Эти шары имели диаметр от 12,5 до 30 см и весили в среднем 5,5 кг.

Чаще всего их держали в руках (рис. 131 и фото 66), хотя, когда требовалось пробить большую разделительную канавку, эти шары, скорее всего, прикрепляли к рукоятке и использовали так же, как в наши дни на строительстве дорог в Египте используется трамбовка. Во всяком случае, нам известно, что инструменты из долерита прикреплялись к рукоятке – был найден кусок долерита эпохи XI династии, привязанный кожаными ремешками к двум деревянным палкам, – этот инструмент использовали для вырубания гробниц в Дейр-эль-Бахри (фото 64)[10]. Процесс вырубки крупного обелиска был подробно описан в книге Энгельбаха «Проблема обелисков», поэтому мы дадим здесь лишь краткое описание.

Для того чтобы найти большой кусок гранита, не имевший никаких изъянов, часто приходилось довольно сильно углубляться в тело скалы. В Асуане есть свидетельства, что для удаления верхних слоев на поверхности гранита разжигались огромные костры, которые обкладывали необожженными кирпичами. Когда раскаленный гранит поливают водой, он трескается и становится таким мягким, что куски его можно отламывать руками. Однако обжиг необходимо прекращать, прежде чем жар достигнет нужного блока. Следующим этапом было выравнивание верхней части блока – для этого по нему били долеритовыми шарами. На пирамидионе незаконченного обелиска в Асуане хорошо видны следы ударов этих шаров – поверхность этого обелиска разделена на квадраты со стороной примерно 30 см. Пока поверхность блока выравнивали, на той линии, по которой должна была пройти разделительная канавка, проделывали пробные отверстия квадратной формы шириной примерно в полметра. Вероятно, это делалось для того, чтобы убедиться, что в блоке на всем его протяжении нет серьезных изъянов. Эту работу, скорее всего, выполняли самые опытные рабочие, за достаточно короткое время. Пробные отверстия вырубались исключительно долеритовыми шарами – и это была

очень трудная работа, поскольку пространство было весьма ограниченно.

Когда работы по созданию пробных отверстий приближались к концу, приступали к вырубке разделительной канавки. Длина этой канавки у асуанского обелиска равнялась 90 м. Ширина ее составляла примерно 75 см, и до сих пор хорошо видны вертикальные линии, нанесенные красной охрой. Иногда они продолжаются вниз и делят канавку на отрезки длиной 30 см. Дно канавки представляет собой два полукруглых углубления. Для того чтобы на вырубке канавки могло одновременно работать, не мешая друг другу, максимальное число людей, их размещали с интервалом в 60 см. Каждый рабочий дробил гранит с помощью долеритового шара по четырем направлениям – стоя спиной, а потом лицом к обелиску, он обрабатывал его края справа и слева от себя. Между ним и его соседями всегда оставалось расстояние в 30 см. Обрабатывая одну из стенок, рабочий должен был время от времени удалять гранитную пыль или крошку, которые скапливались в том месте, где он работал. Он сметал пыль в противоположную сторону от того места, где он сидел и бил по скале. Более эффективного метода организации работ не придумаешь.

В результате стороны канавки приобретали волнистую форму. Такие же волны видны на поверхности забоя выше асуанского обелиска, откуда был извлечен другой памятник огромного размера.

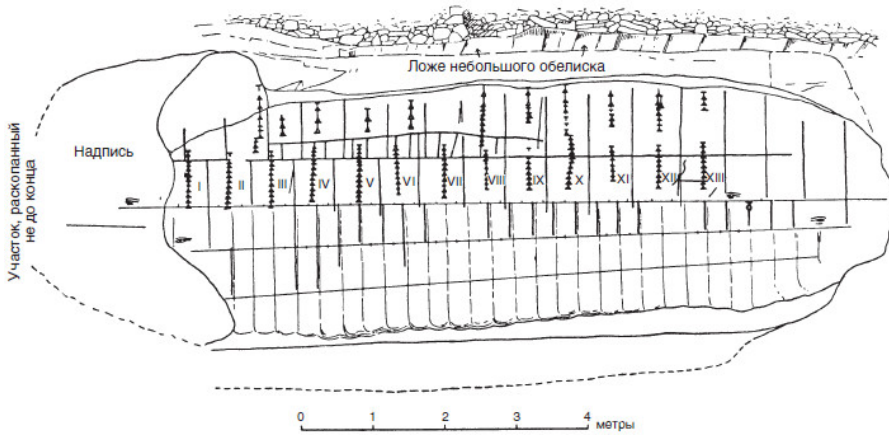
Если в процессе работы обнаруживались подозрительные трещины или пятна, то по всей длине этих участков проделывали дополнительные канавки, чтобы убедиться, что в скале нет серьезного изъяна. Отдельные части этих желобов часто полировались. В районе асуанского обелиска видно много таких желобов.

Когда разделительная канавка достигала нужной глубины, приступали к отделению обелиска от ложа. Если использовать клинья, вбивать под него или смачивать деревянные, то в его теле могло возникнуть напряжение, разное в разных местах, и такой длинный тонкий блок камня конечно же мог расколоться. Поэтому снизу его отделяли от скалы ударами тех же долеритовых шаров. Рабочие, вероятно, проделывали под обелиском галереи на определенном расстоянии друг от друга, заполняли их каким-то материалом, а затем убирали оставшиеся перемычки. Это был, по-видимому, самый сложный этап работы, поскольку долбить гранит приходилось в скрюченном положении. Судя по ложу, из которого был извлечен обелиск меньшего размера или похожий на него памятник, рабочие трудились под

ним в разном темпе, хотя интервал в 60 см между каменотесами, как и следовало ожидать, сохранялся. Блоки для саркофагов, вероятно, вынимали с помощью клиньев, но опытные каменотесы, приложившие много усилий, чтобы добраться до хорошего куска гранита и отделить его канавкой от скалы, предпочитали все-таки отделять блоки для саркофагов от их ложа с помощью долеритовых шаров, если существовал хоть малейший риск образования трещин из-за неравномерного напряжения, которое обязательно возникает, когда для извлечения камня применяют клинья.

На плоскости забоя, расположенной выше асуанского обелиска (рис. 4), можно увидеть много интересного. Она покрыта линиями и пометками, сделанными красной охрой руками древних каменотесов.

Многие из них нам непонятны, но вертикальные красные линии, несомненно, свидетельствуют о том, что участки длиной 30 см объединены в пары. Кроме того, объем работ в разделительной канавке (для которой плоскость забоя является задней стенкой) измерялся, скорее всего, ее глубиной, а не количеством извлеченного камня. Отметки, похожие на красные цепочки, заканчиваются на высоте примерно 1,55 м от дна канавки. Поэтому вполне вероятно, что начальник бригады время от времени устанавливал в каждом участке канавки палку длиной в три локтя[11] и рисовал красной охрой маленькую горизонтальную черточку на скале, отмечая, где находится вершина палки. Эта линия соединялась с теми, что проходили выше, значками, похожими на перевернутую букву Y.



4. Отметки каменотесов на плоскости забоя около асуанского обелиска

Внутри прямоугольников (отмеченных на схеме латинскими

цифрами) видны следы надписей, сделанных красной охрой, но они сильно выцвели, и прочитать их невозможно. Но если судить по другим каменоломням, то здесь, скорее всего, указаны названия бригад, которые обрабатывали именно этот участок канавки. В Гизе на блоках крыши разгрузочных камер Великой пирамиды и везде, где встречаются эти названия, обычно видны надписи, восхваляющие фараона.

Один из авторов этой книги провел серию экспериментов в Асуане и убедился, что утверждению царицы Хатшеп-сут, выбитому на цоколе стоящего в Карнаке обелиска, о том, что на создание двух обелисков ушло семь месяцев, вполне можно верить.

Таков способ добычи камня с помощью долеритовых шаров, который, с определенными модификациями, использовался для вырубки крупных монументов из всех разновидностей твердых пород. Его иногда использовали и для работы с твердым известняком, и в каменоломне Кау вырубка монумента, расположенного поверх прямоугольного блока (то есть выше линии АБ на фото 9), какой бы величины он ни был, несомненно, производилась с помощью этого метода. Это подтверждает и то, что никаких следов использования металлических инструментов там нет. Скальные гробницы в Кау также, в значительной степени, вырубались с помощью этих шаров, и только отделка производилась металлическими инструментами.

При добыче кварцита египтяне, по-видимому, применяли металлические инструменты в сочетании с долеритовыми шарами. Изучение выхода прочнейшего красного кварцита в Гебель-Ахмаре помогает нам понять, какие методы использовали древние каменотесы. Как и в гранитных каменоломнях, если нельзя было найти глыбу, из которой блок вынимался бы с помощью одних клиньев, вокруг намеченного кварцитового блока пробивалась разделительная канавка, а блок в конце концов отделяли с помощью клиньев, вбитых чаще всего снизу. Древние следы клиньев, которые до сих пор хорошо видны в каменоломнях Гебель-Ахмара, представляют собой не цепочку выемок, а одну непрерывную канавку, проходящую почти по всей длине блока. Клинья, скорее всего, были деревянными и смачивались водой. Следы таких длинных канавок для клиньев видны во многих местах в Гебель-Ахмаре[12], их глубина – около 7,5 см, и к центру они слегка сужаются. Края их довольно гладкие, но не полированные.

Метод вырубки разделительной канавки в кварците отличается от того, что использовался в гранитных каменоломнях. При работе с гранитом долеритовые шары

дробили камень, и, если возникала такая необходимость, с их помощью можно было пробить в нем шахту. Прочный же красный кварцит Гебель-Ахмара, как выяснилось, нельзя было разбить одними только ударами шаров, хотя выступающий кусок легко сокрушался их мощными ударами. Способ вырубания разделительной канавки в кварците, по-видимому, был таким: с помощью остроконечного инструмента по линии будущих стен этой канавки пробивали два ряда отверстий, которые имели глубину около 5 см и располагались как можно ближе друг к другу, а между ними делался еще один такой же ряд (рис. 5). Эти ряды представляли собой миниатюрные разделительные канавки, между которыми располагались два каменных выступа. Эти выступы затем уничтожались ударами долеритовых шаров, и все повторялось сначала. Поверхность забоя на большой части кварцитового выступа имеет отклонение от вертикали на 10°. Если здесь использовали инструмент, похожий на кирку, то после удаления выступов следующий ряд отверстий делали, слегка отступая от предыдущего, из-за толщины инструмента. Из-за этого на боковой поверхности разделительной канавки образовывалась бороздка. Наличие таких бороздок – характерная черта каменоломен Гебель-Ахмара, и, насколько мне известно, их больше нигде нет. В нескольких местах стены разделительных канавок располагаются вертикально – так делали всегда, когда добывали большой блок. В этом случае на поверхности не оставалось бороздок.

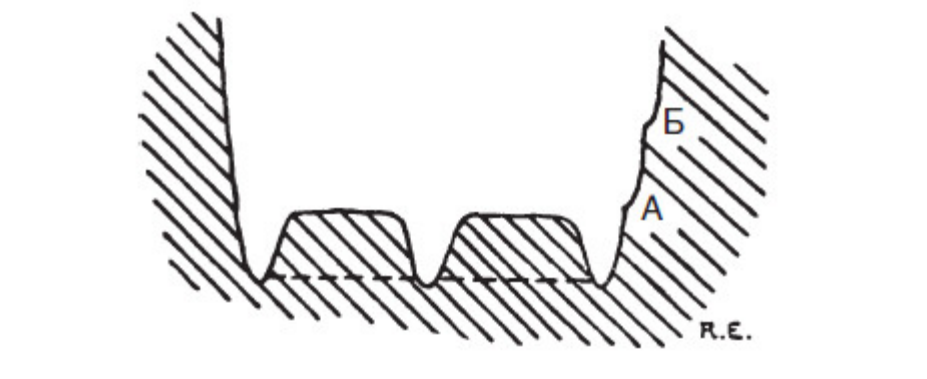


Рис. 5. Поперечный разрез разделительной канавки в кварцитовой каменоломне в Гебель-Ахмаре

Изучение каменоломен, где добывали твердые породы камня, показывает, что для вырубания блоков использовался заостренный инструмент, скорее всего сделанный из металла и, вполне возможно, по форме напоминающий кирку. В качестве

альтернативы ей могли применять резец в сочетании с колотушкой. Каменотесы хорошо знают, что удар средней силы, нанесенный тяжелым инструментом, оказывает больший эффект, чем сильнейшие удары молотком по легкому инструменту вроде кернера, хотя, почему это происходит, объяснить очень трудно[13]. Можно ли добывать твердые породы камня с помощью медной кирки, мы не знаем – предлагаем провести такой эксперимент человеку, который умеет хорошо с ней управляться, ибо в такой работе главное не сила удара, а мастерство, и опытный мастер может получить результат, которого не добьется непрофессионал.

Другим доказательством того, что при добыче твердых пород могли использовать кирку, являются некоторые статуи, на которых нужно было сделать глубокие и узкие прорези, обозначающие, например, контуры глаз, чего подобный инструмент сделать не мог. Если резец, по которому ударяли колотушкой, использовался для отделки статуй, то он с такой же легкостью мог применяться и для выполнения прорезей любой формы. Однако исследования показали, что эти прорези всегда выполнялись с помощью трубчатых сверл различной величины (фото 56). Это говорит о том, что их металл был закален до такой степени, что скульптурам было удобнее или быстрее не высекать прорези в твердом камне, а просверлить их. Скорее всего, резец тоже использовался для этого дела, но крайне редко.

В Гебель-Ахмаре сохранился выступ скалы, по которому каменотес несколько раз ударил своим орудием, просто так или проверял его закалку или остроту. Заостренный конец этого орудия, по-видимому, имел площадь около 8 мм^2. Следует отметить, что металлический наконечник кирки изнашивался не очень сильно, но можно предположить, что его приходилось часто затачивать, если он изготовлялся из меди. Однако отметки на незаконченной статуэтке из сланца (фото 10) свидетельствуют о том, что инструмент, с помощью которого она была высечена, в течение достаточно долгого времени не нуждался в заточке. По-видимому, египетские каменотесы старались не обрабатывать твердые породы камня металлическими орудиями, если была хоть какая-нибудь возможность применить долеритовые шары. Металлические орудия применялись только для вырубки отверстий для клиньев. На ложных дверях из гранита и многих памятниках внутренние углы часто имеют слегка округлую форму. На стене гробницы Рехмира изображена сцена, где мастер высекает змею на короне сфинкса (рис. 132) с помощью инструмента, похожего на каменное долото, которое он держит в руке. На огромной фигуре из розового гранита, которая лежит,

незаконченная, в каменоломнях Асуана, хорошо видно, что ее контуры были высечены с помощью одних только долеритовых шаров.

До наших дней дошло несколько записей о том, сколько людей фараон отправлял на добычу камня. Малоизвестный фараон IX–X династии Имхотеп послал своего сына Канефера в каменоломни Хаммамата, дав ему 1000 слуг из дворца, 100 каменотесов, 1200 воинов, 50 быков и 200 ослов. Фараон XI династии Ментухотеп IV также послал туда экспедицию, в которой участвовало уже 10 000 человек. Они должны были добыть камень для огромного саркофага. Крышку, имевшую размеры 4,21 **x** 1,95 **x** 0,96 м, от каменоломни до реки должны были доставить 3000 корабельщиков, вероятно набранных в провинциях Дельты. Нам сообщают, что «ни один человек не погиб, ни один воин не потерялся, ни один осел не умер и ни один рабочий не был истощен работой».

В годы правления фараона XII династии Аменемхета III чиновник, носивший такое же имя, был отправлен в Хаммамат во главе экспедиции, которая должна была привезти 10 статуй, каждая высотой 2 м 60 см. В состав этой экспедиции входили: 20 солдат из охраны некрополя, 30 корабельщиков, 30 каменотесов и 2000 воинов.

От времен Рамсеса IV сохранилась запись об очень крупной экспедиции, в состав которой входило 8362 человека, посланной в каменоломни Хаммамата для добычи камня. Экспедиция состояла из верховного жреца Амона, Рамсеснахта, возглавлявшего работы, 9 гражданских и военных руководителей, 362 подчиненных им офицеров, 10 опытных ремесленников и художников, 130 каменотесов и резчиков по камню, 50 надсмотрщиков, 2000 рабов, 5000 пеших воинов и 800 человек из Аяна. Во время экспедиции умерло 900 человек.

Перед тем как закончить эту тему, скажем, что египтяне различали камень по его внешнему виду, твердости и месту, где он добывался. Например, описывая камень, из которого был сооружен храм, они говорили – прекрасный белый известняк из Аяна. В древнеегипетском языке имелись специальные слова для обозначения известняка, песчаника, алебастра и гранита, но базальты и сланцы назывались одним словом. С другой стороны, все разновидности кварцита из Гебель-Ахмара имели свои собственные названия.

Глава 4
Суда для перевозки камня

Древние египтяне занимались добычей твердых пород камня, таких как гранит, диорит, базальт и кварцит, с до-династических времен, и следует признать, что умение строить суда для перевозки тяжелых грузов шло в ногу с потребностями в каменных блоках, размер которых постоянно увеличивался. Каменоломни, где их добывали, находились в основном далеко от крупных городов и некрополей, и единственной дорогой, по которой они перевозились, был Нил. Нам известно, что уже в эпоху XII династии в Фаюм был привезен огромный блок из кварцита, предположительно из Гебель-Ахмара, расположенного недалеко от Каира. Это была та самая монолитная камера, весившая свыше 100 тонн, которую фараон Аменемхет III встроил в свою кирпичную пирамиду в Хаваре. В эпоху Нового царства египтяне сооружали суда, перевозившие гранитные блоки, которые весили порой около 1000 тонн, из Асуана в Луксор. Определение свойств этих судов стало одной из самых сложных проблем, с которой сталкивались археологи.

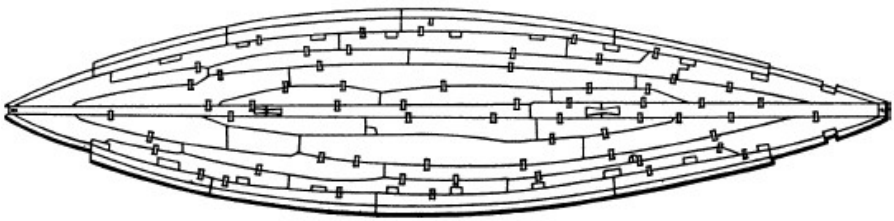


Рис. 6. Чертеж царской ладьи, изображенной на фото 11

Мы получили знания о древнеегипетских судах из следующих источников: а) описания их средних размеров, которые приводят египетские и античные авторы; в) царских ладей эпохи XII династии, которые были захоронены рядом с северной пирамидой в Дахшуре; г) многочисленных изображений судов, использовавшихся как для прогулок, так и для перевозки грузов, большая часть из которых имеет средние размеры, на стенах древних гробниц; д) многочисленных моделей увеселительных, грузовых и религиозных судов, которые при некоторых династиях клали в гробницы.

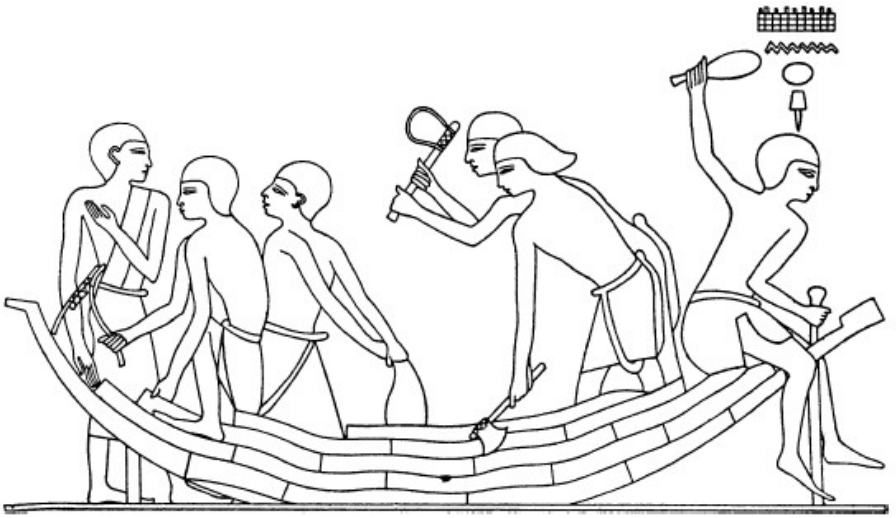


Рис. 7. Люди, строящие лодку. Гробница Хнумхотепа в Бени-Хасане, XII династия

В египетских источниках до нас дошли описания следующих древних судов: ладьи фараона Снофру, изготовленной из кедра и имеющей длину 100 локтей (52,4 м); ладьи вельможи VI династии Уни, которая была изготовлена из акации и имела длину 60 локтей (31,4 м) и ширину 30 локтей (15,7 м) – в своей автобиографии он утверждает, что она была построена за 17 дней; и ладьи фараона Тутмеса I, которая имела длину 120 локтей (62,8 м) и ширину 40 локтей (21 м). Античные авторы приводят размеры некоторых древних судов и лодок, но нам это мало чем может помочь.

Плиний в своей «Естественной истории» (XXXVI, гл. 14) пишет, что царь Птолемей Филадельф построил судно, чтобы перевезти в Александрию обелиск. Под обелиском (который лежал на боку) прорубили канал, и баржа, подведенная под обелиск и избавленная от балласта, приняла вес памятника на себя.

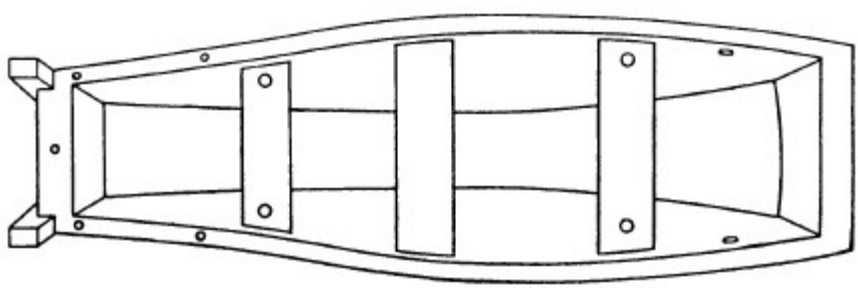


Рис 8. Модель лодки-плоскодонки. Среднее царство. Из Эль-Берше. Мачта изображена на рис. 11

Другие античные авторы утверждают, что для плавания по Нилу строились большие корабли. Упоминаются суда, на которых было от 40 до 50 банок для гребцов, но если под словом «банка» эти писатели понимали два ряда гребцов, один над другим, то в это трудно поверить. Говорят, что Птолемей Филадельф приказал построить судно длиной более 90 м и высотой около 9 м; утверждают также, что этому фараону принадлежало больше кораблей, чем любому другому, и что он имел два 30-рядных судна и четыре 14-рядных.

Египтяне умели строить не только суда для перевозки грузов огромного веса, но и корабли для морских плаваний. Упоминания о таких кораблях встречаются уже во времена фараона IV династии Снофру, и в течение всей истории Египта к берегам Палестины и Восточного Средиземноморья постоянно отправлялись морские экспедиции. В правление царицы Хатшепсут к побережью Красного моря (Пунта) была отправлена крупная торговая экспедиция – впечатляющее число изображений судов было высечено на стенах ее храма в Дейр-эль-Бахри.

Египтяне строили свои лодки совсем не так, как мы, и способы их постройки описал Геродот (II, 96). Обшивка лодки изготовлялась путем соединения небольших досок, никаких шпангоутов у лодки не было. Боковую прочность судну придавали поперечные бимсы, шедшие от борта к борту по всей его длине. На моделях лодок видно, что продольная прочность обеспечивалась с помощью троса или тросов, закрепленных на обеих оконечностях судна и проходивших через две стойки, располагавшиеся на расстоянии одной трети и двух третей ее длины, образуя то, что англичане называют «связкой королевы», а американцы – «свиным скелетом». Таким способом была построена царская ладья из Дахшура, относящаяся к эпохе XII династии, которая хранится сейчас в музее Каира (фото 11), причем доски соединены при помощи шипов, вставленных в пазы (рис. 6). Изображения со сценами постройки таких лодок часто встречаются на стенах гробниц (рис. 7), где хорошо видна «лоскутная» поверхность этих судов, так как доски очень коротки.

Почему египтяне строили свои суда из коротких досок? Может быть, из-за того, что в Египте не было деревьев, из которых можно было бы получить длинные? Ответа на этот вопрос мы не знаем. Однако возникает еще один очень важный вопрос, на который, учитывая отсутствие необходимых данных, ответить очень трудно, – все ли суда строились по «лоскутному» принципу

или нет? Модели лодок никак не помогают нам получить ответ, поскольку они все сделаны либо из одного куска, либо имеют форму плоскодонок и изображают, очевидно, небольшие лодки. Скорее всего, из малых досок строились суда средних размеров.

Единственное дошедшее до нас изображение корабля, способного перевозить грузы огромного веса, находится в Дейр-эль-Бахри, где это судно нагружено двумя обелисками[14], уложенными рядом друг с другом (рис. 9). Хорошо видно, что, несмотря на свои огромные размеры, судно имеет традиционную для всех египетских лодок форму. Оно, скорее всего, повторяет форму примитивных лодок из папируса, которые до сих пор используются в верховьях Нила (фото 12). На судне, перевозящем обелиски, мы видим три ряда банок.

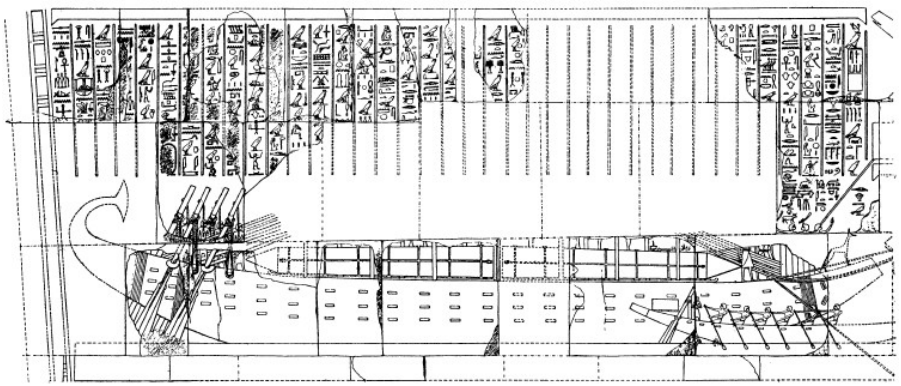


Рис. 9. Большая баржа царицы Хатшепсут, на которой были перевезены оба ее обелиска. Храм Дейр-эль-Бахри, Фивы

Изучая это изображение, следует помнить вот о чем: во-первых, художник сделал свой рисунок на стене не с натуры, а с быстрых зарисовок, сделанных им во время прибытия судна на место. Отсюда вовсе не следует, что он хорошо разбирался во всех деталях судов – и вправду, по тому, как он изобразил снасти, становится ясно, что это был явный дилетант. Во-вторых, следует иметь в виду, что, когда египтянин хотел изобразить один объект внутри другого или позади него, он часто рисовал дальний предмет поверх ближайшего. Глядя на рисунок, можно подумать, что обелиски лежали на палубе, хотя они могли быть внутри барки. Это исключает возможность того, что судно имело три ряда банок, если, конечно, его не сооружали вокруг обелисков. Исследователь не получает из этого рисунка никакого представления о том, каково было внутреннее строение подобных баржей; они никак не могли быть построены «лоскутным» способом, поскольку их борта никогда бы не выдержали веса

обелисков, даже если бы были укреплены серией «связок королевы». Большие суда, вероятнее всего, представляли собой плоты из древесных стволов, которым, при необходимости, придавалась форма лодки.

Осадка таких судов могла быть большой, но не такой, чтобы помешать им спуститься по Нилу во время разлива. Время, отведенное на сооружение большого корабля Уни, – семнадцать дней – вполне реально, тем более что нигде не указано, что она имела такую же форму, что и судно царицы Хатшепсут.

Наличие стягивающих тросов на грузовой барже царицы Хатшепсут, а также бимсов, концы которых видны на рельефе (рис. 9), не обязательно означает, что лодка имела «лоскутное» строение. Плот, который был построен из многочисленных бревен, связанных друг с другом или соединенных каким-нибудь другим способом, вероятно, не мог обойтись без них – они помогали ему сохранить форму лодки. Читатель может судить, как мало мы знаем о судах, перевозивших тяжелые грузы.

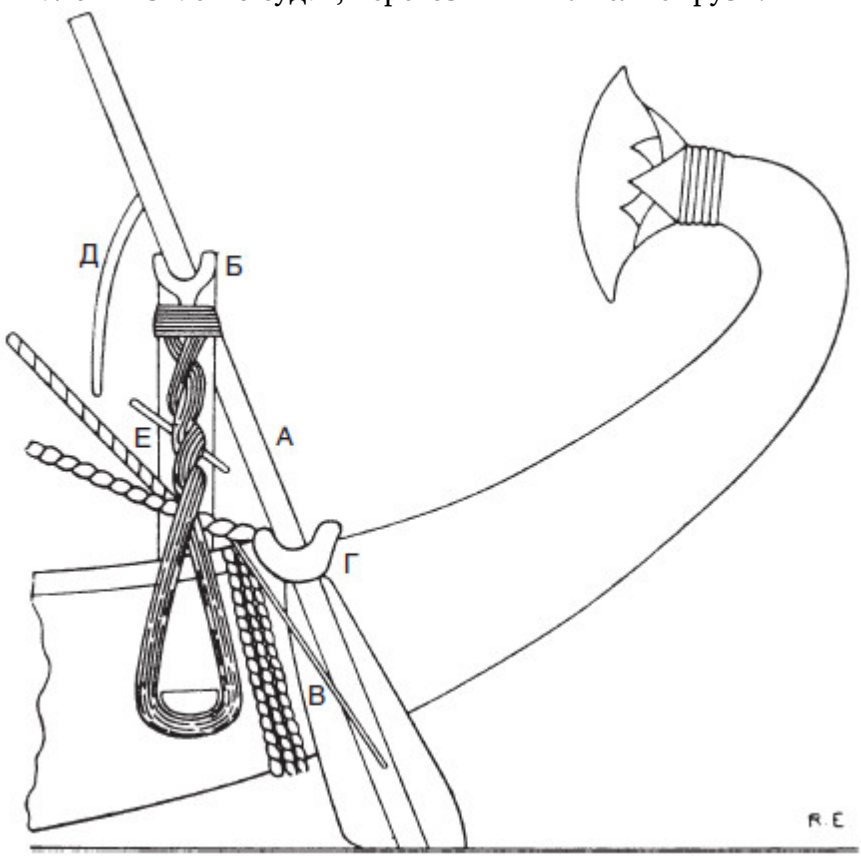


Рис. 10. Устройство рулевых весел на торговых судах царицы Хатшеп-сут, XVIII династия. Храм Дейр-эль-Бахри

Необычная форма египетских судов потребовала создания системы управления, которая сильно отличается от современной. На судах среднего размера применялась приитивная система, состоявшая из одного или более весла, которые держали в руках и вставляли в кольца или закрепляли тросами на одном борту лодки на таком расстоянии от кормы, которое было удобно для рулевого. Такой «руль» мы видим на стене в гробнице вельможи IV династии Секнефера, расположенной в Гизе. Здесь лодкой управляют три человека, держащие в руках весла. Более совершенный метод заключался в том, что рулевое весло прикрепляли в двух местах и снабжали рычагом-румпелем. С помощью него весло поворачивалось и действовало как истинный руль. Иногда использовали одно весло, в других случаях их было два – по одному с каждого борта. На больших судах царицы Хатшепсут, перевозивших обелиски, было два укрепленных весла, располагавшиеся по бортам. Однако не следует думать, что суда, имевшие два рулевых весла, поворачивали, скажем, вправо за счет того, что плоскость правого весла устанавливалась под углом к водному потоку и наоборот. Если бы это делалось, то весло оторвалось бы. Каждое весло было отдельным рулем, и лодка поворачивалась вправо или влево с помощью их обоих, хотя угол каждого из них был разным и зависел от того, в какую сторону надо было повернуть. В тех случаях, когда на судне имелось несколько рулевых весел, одно весло служило рулем, а другие усиливали его по мере необходимости. На рис. 10 мы видим рулевое весло, установленное на одном из кораблей, которые принимали участие в экспедиции в Пунт, организованной царицей Хатшепсут. Весло (А) располагается на стойке (Б) и удерживается от соскальзывания вниз канатом (В), а к корпусу прикрепляется с помощью петли (Г). Весло поворачивалось с помощью румпеля (Д). Канаты, привязанные к одному борту лодки, проходили через рулевые стойки (Е) и оттуда вниз к другому борту. Они скручивались жгутом, который обеспечивал прочность всей системе управления.

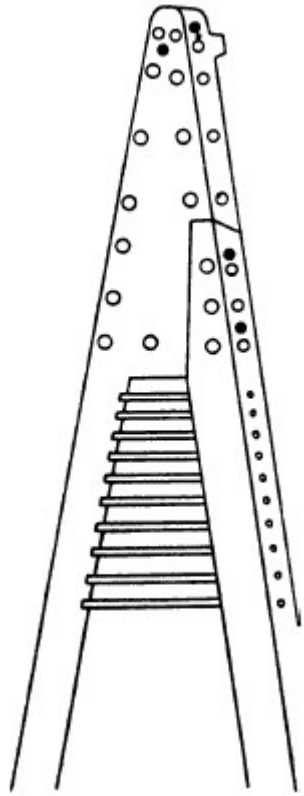


Рис. 11. Верхушка мачты небольшой плоскодонки, изображенной на рис. 8. Среднее царство, Эль-Берше

Когда египтяне отказались от лодок примитивной формы и стали делать на них закругленную корму, потребовалось только одно рулевое весло, которое устанавливали теперь по центру. Система рулевого управления этого типа изображена на модели корабля эпохи XI династии из гробницы Мекетра в Фивах (фото 13). Сейчас эта модель находится в Каирском музее. Снасти укреплялись на верху поддерживающего пиллерса для того, чтобы канат, удерживающий весло, не соскальзывал вниз. Единственное рулевое весло на лодке традиционной формы можно увидеть, например, в гробнице вельможи Хнумхотепа (XII династия) в Бени-Хасане. Она имеет очень высокий пиллерс, а длинное весло прикреплено почти к самому ахтерштевню с помощью петли.

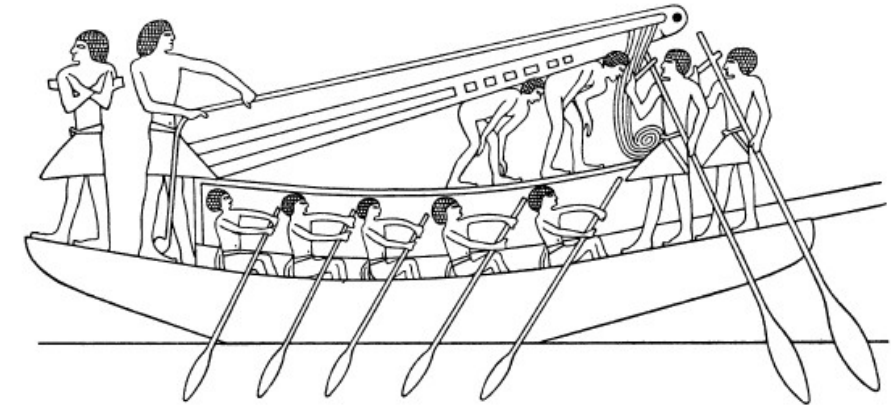


Рис. 12. Уборка мачты на корабле эпохи IV династии. Гробница Абеби. Из Саккары; сейчас хранится в Каирском музее

В Древнем и Среднем царствах суда, по-видимому, всегда имели двойные мачты, которые соединялись в своей верхней части с помощью металлических или деревянных планок (рис. 11). Самая ранняя лодка такого типа изображена на рельефе времен фараона IV династии Снофру. В гробнице вельможи по имени Абеби, также эпохи IV династии, есть изображение моряков, опускающих двойную мачту (рис. 12), а на рельефе из гробницы сановника по имени Ипи (IV династия) мы видим судно с двойной мачтой, идущее под парусом (рис. 13).

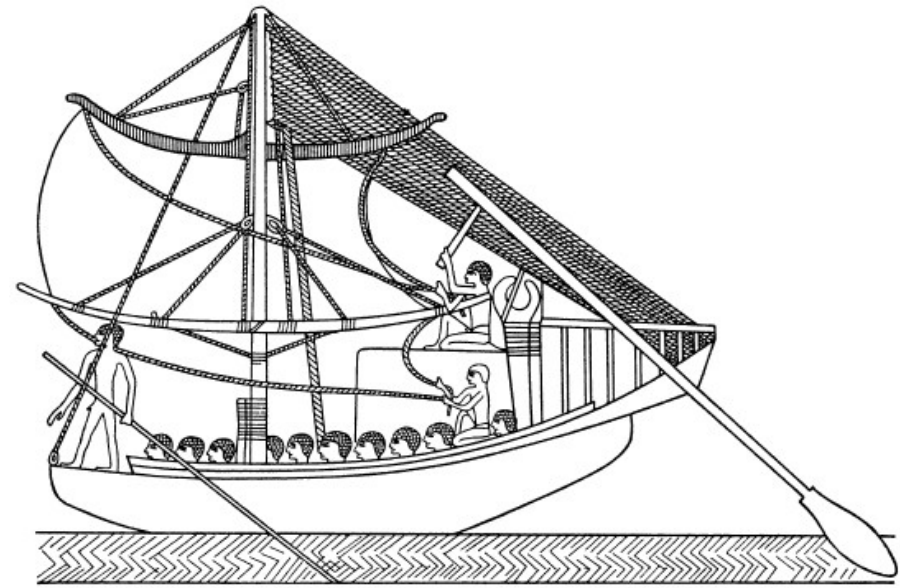


Рис. 13. Корабль эпохи IV династии, идущий под парусом.

Гробница Ипи. Из Саккары, сейчас хранится в Каирском музее

На других изображениях видно, что мачту вместе с реями опускали на две деревянные подставки, в верхней части которых делались такие же углубления, как и там, куда вставляли весла. Пересекающиеся снасти на судах с двойной мачтой, которые мы видим на ее вершине, скорее всего, служили для крепления многочисленных штагов, которые шли от нее к корме.

Изучение способов подъема паруса имеет очень большое значение, поскольку мы встречаем подъемные тали, использовавшиеся египтянами, только на изображениях судов. Изучение этих талей поможет нам понять, как египтяне поднимали тяжелые блоки во время строительства храмов и пирамид.

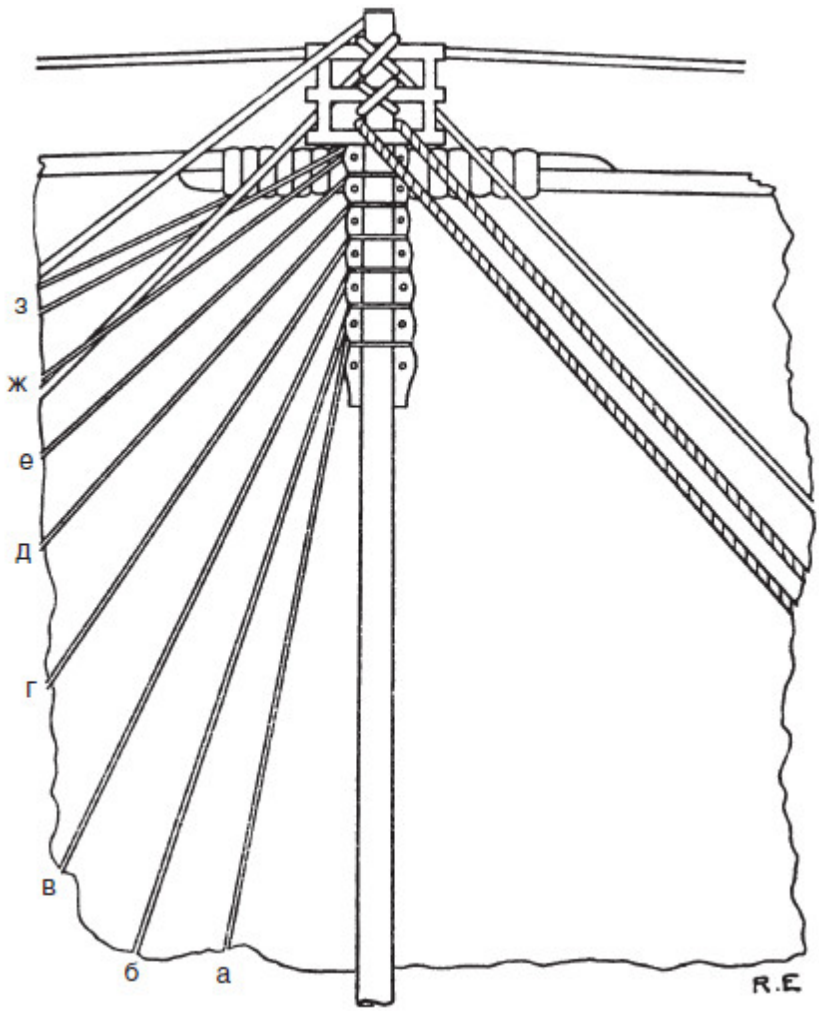


Рис. 14. Схема верхней части мачты, установленной на торговом судне царицы Хатшепсут, с поднятым парусом. XVIII династия, Дейр-эль-Бахри

На судне Ипи (рис. 13) тали видны очень хорошо. Мачта удерживается в вертикальном положении многочисленными тросами, которые закреплены на корме, а один – на носу. (У судов с одинарной мачтой наверняка имелись ванты, но их изображений на рельефах и моделях нет.) Парусом, прикрепленным сверху и снизу к соответствующим реям, управляют два человека – один держит два троса, привязанные к верхней рее, а другой – к нижней. Нижняя рея поддерживается четырьмя топенантами, которые крепятся к мачте. Верхняя рея, а значит, и сам парус, поддерживается фалами, хотя по этому рисунку трудно понять, сколько их и как они крепятся. Это судно не имеет блоков; вместо них установлены деревянные или металлические кольца, привязанные к мачте. На изображениях больших торговых судов эпохи XVIII династии из Дейр-эль-Бахри (рис. 14 и 15)[15] видно, что для поддержки реи при поднятом парусе использовались всего два фала, остальные (а – з) – это всего лишь топенанты, поддерживающие нижнюю рею.

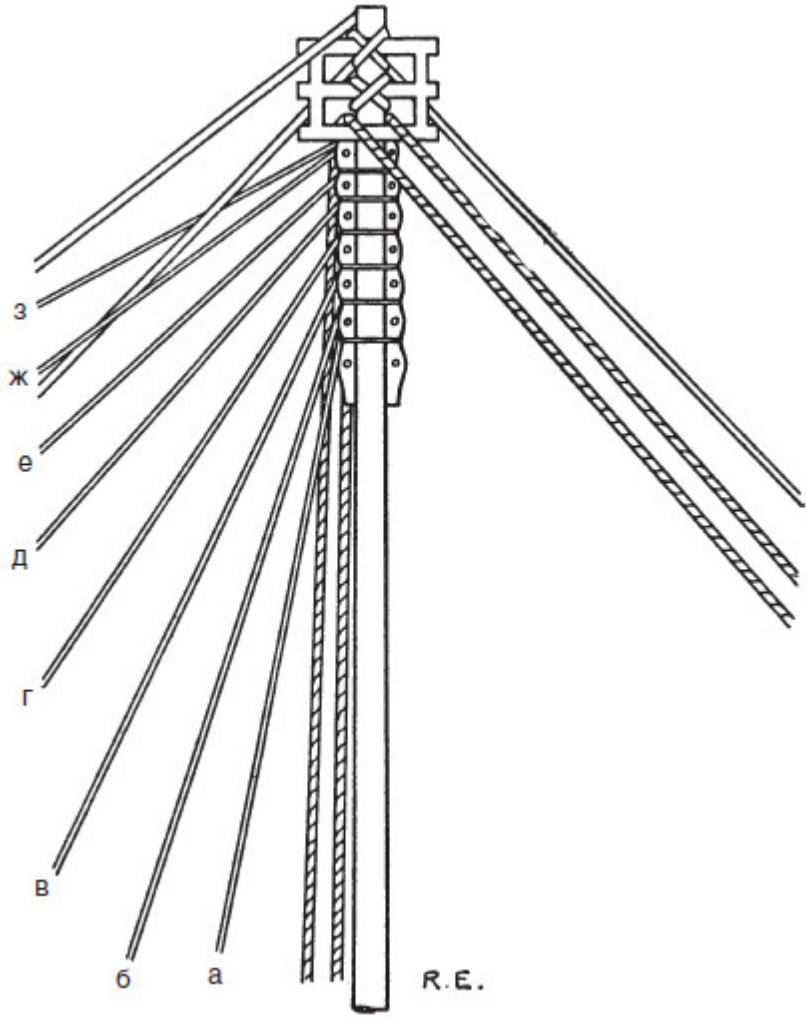


Рис. 15. Схема устройства надводной части торгового корабля эпохи царицы Хатшепсут с убранным парусом

Странное приспособление на мачте, к которому они привязаны, не может поэтому быть блоками, как предполагали некоторые исследователи. В единственном месте, где можно было бы ожидать увидеть блок, нет ничего, похожего на него, а фалы просто проходят через гладкую металлическую рамку, привязанную к верхушке мачты. Совершенно ясно, что на судне любого размера трение снасти в данном случае должно быть очень сильным, особенно когда парус поднят. На других изображениях мы часто видим людей, которые стоят на нижней рее, – скорее всего, они помогают поднимать парус, подталкивая его снизу, поэтому фал чаще провисал, чем терся о рамку. По

этой же причине, вероятно, нижняя рея поддерживалась чрезмерным числом топенантов, которые изображались на всех моделях и рельефах парусных судов египтян.

Нам известны сотни моделей и изображений египетских парусных судов, но ни на одном из них нет блоков, по крайней мере в династическое время[16], из чего мы можем сделать вывод, что египтяне их не знали.

Более того, если бы они были известны и использовались при сооружении зданий для подъема каменных блоков, мы могли бы ожидать, что подобные блоки будут найдены в храмовых тайниках, которые устраивались при их основании, среди инструментов, катков, корзин, форм для производства кирпича и других вещей, часто хранившихся здесь, но ничего найдено не было.

Более подробное описание египетских судов не входит в задачу нашей книги. Читатель, который хочет изучить все ремесла, процветающие в Египте, может обратиться к книгам Рейснера «Каталог Каирского музея: Модели судов и лодок» и к книге Боро «Изучение египетского кораблестроения» (Записки Французского института). Последнее исследование появилось в 1927 году и содержит ссылки на все статьи по этому вопросу, которые были опубликованы до этого.

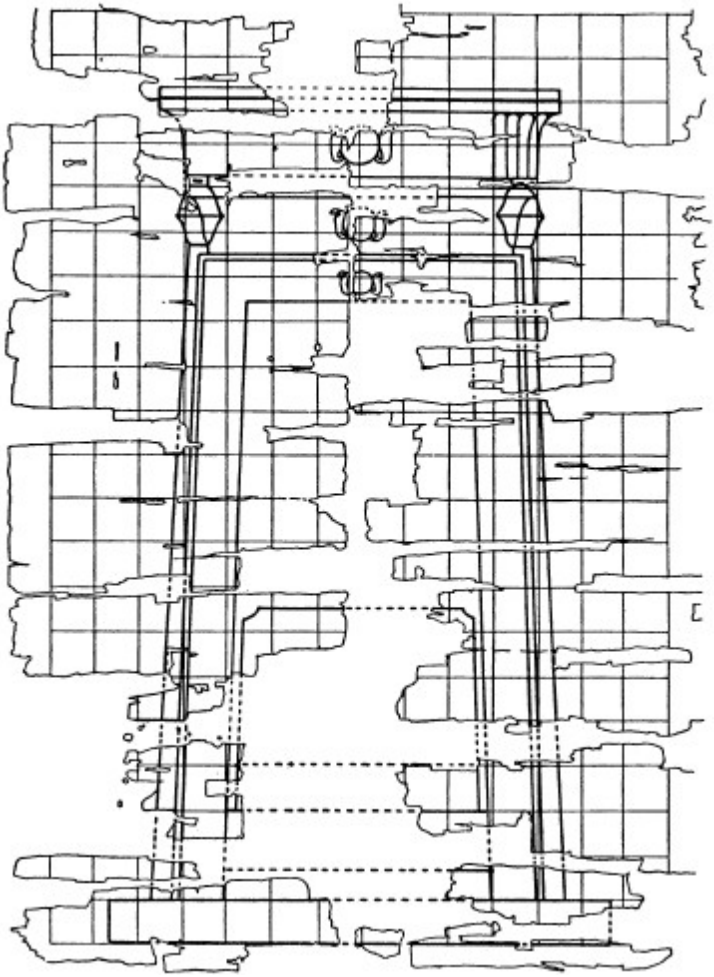
Глава 5
Подготовка к строительству

В древние времена, как и сейчас, прежде чем приступить к строительству, необходимо было сделать много вещей. Следовало направить фараону план – а может быть, и модель – будущего здания. Фараон лично, или через своего заместителя, официально определял сроки строительства, проводил необходимые церемонии во время его закладки и приносил жертвы богу, которому посвящалось здание. Архитектор, в свою очередь, после подготовки плана должен был обеспечить бесперебойную доставку нужного количества камня из каменоломен, которые часто располагались очень далеко, и после предварительных формальностей должен был с большой точностью разбить оси стен будущего здания.

К счастью, мы знаем многое о том, какие подготовительные работы проводились до начала строительства. Сохранились чертежи и модели; по рельефам на стенах храмов можно составить представление о церемониях закладки, а в гробницах иногда встречаются изображения, по которым можно догадаться о том, как происходила разметка расстояний на земле. Что касается остального, то ученому приходится делать предположения на основе имеющихся фактов.

Очевидно, существовали дворцовые архивы, где хранились планы храмов, ибо в одной из крипт Дендеры есть надпись, в которой говорится о том, что план храма, вычерченный с использованием древних размеров, был найден во дворце фараона Пепи.

В другой надписи утверждается, что фараон Тутмес III, найдя план времен фараона Хуфу, приказал провести реставрационные работы. Впрочем, древние утверждения подобного рода часто бывают очень расплывчатыми, и читатель не знает, сообщается ли в них о реальных действиях или о фантазиях жрецов, которые хотели придать особую значимость своему посту и всему тому, что с ним связано.



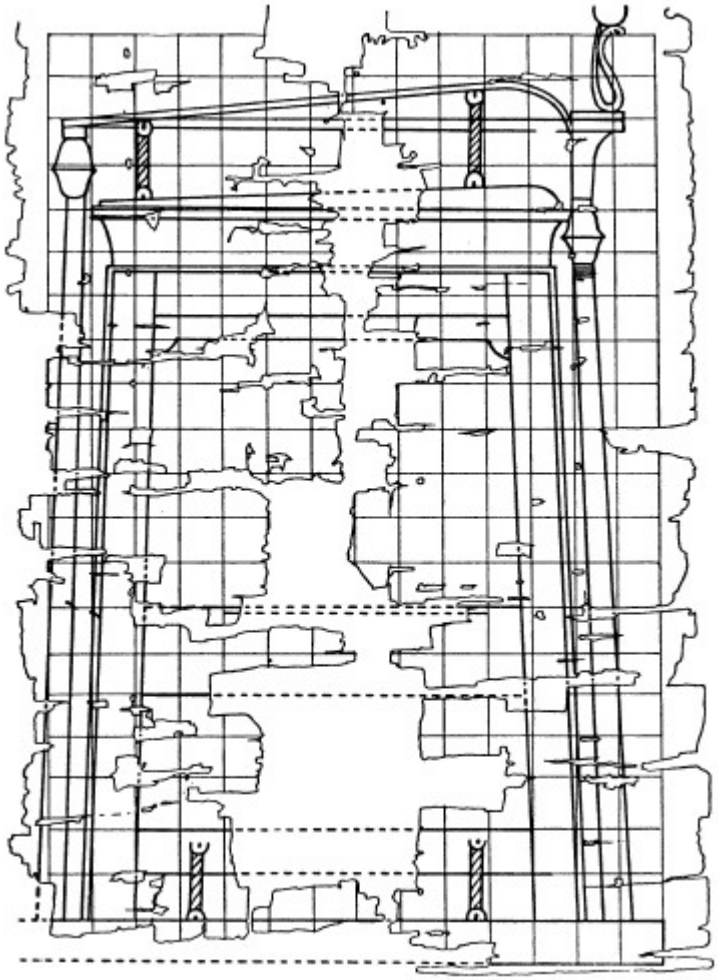


Рис. 16. Фасад и вид сбоку молельни, изображенные на папирусе. XVIII династия. Из Гураба

Египтяне могли нарисовать здание в различных проекциях, то есть изобразить его, например, сбоку или сзади, но в качестве доказательств до нас дошел всего один такой пример (рис. 16), который хранится теперь в Университетском колледже в Лондоне. По-видимому, он был найден в Гурабе и датируется, вероятно, эпохой XVIII династии. На нем, скорее всего, изображены фасад и вид сбоку молельни; причем план был выполнен черными чернилами на куске папируса, расчерченного красным на квадраты. Нам известны планы гробниц и поместий, на которых мы часто видим дверные проемы, пилоны, алтари и так далее, изображенные в том же стиле, в каком в Средние века в Европе рисовали географические карты. Кое-где египтяне указывали на

своих планах размеры, но в совершенно недостаточном количестве. Их стиль строительства в древности был более традиционным, чем сейчас, и чем более традиционным было сооружение, тем меньше была необходимость вдаваться в подробности. Однако большинство египетских планов дает четкое представление о том, какое здание должно было быть построено.

Хотя до нас дошел только один пример использования листов, разделенных на квадраты, в качестве основы для архитектурных чертежей (рис. 16), это, вероятно, было обычным явлением, поскольку изображения почти всех рельефов на стенах гробниц и храмов наносились сначала на разграфленную поверхность. Метод деления этих поверхностей на квадраты применялся для того, чтобы отметить равные отрезки по краям той площади, на которой планировалось создать рельеф или рисунок. К поверхности стены прикладывалась веревка, смоченная красной охрой или сажей. Египтяне, по-видимому, довольно редко использовали для разметки «линейку» или кисточки из тростника, да и поверхности, на которые они наносили сетку, не были приспособлены для этого. Иногда веревки, с помощью которых производилось линование, наматывались на тростниковые кисточки, использовавшиеся для нанесения красок на рисунки (фото 63).

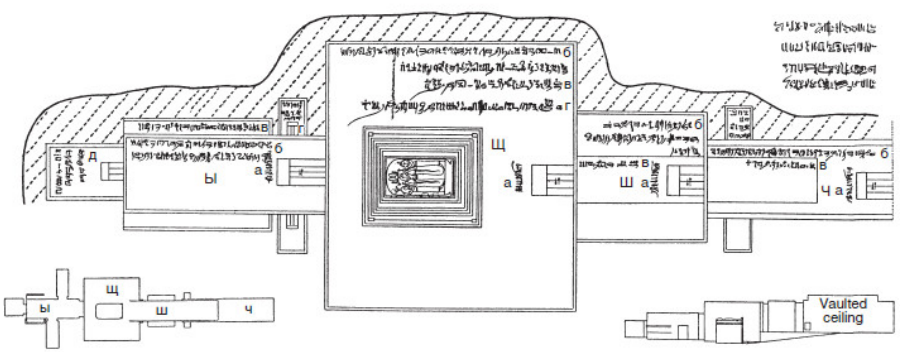


Рис. 17. Древний план гробницы Рамсеса IV на папирусе

Одним из самых интересных планов, на котором указаны размеры, является план гробницы Рамсеса IV на папирусе, хранящемся в Турине (рис. 17). Этот план подробно описан Аланом Гардинером и Говардом Картером в «Журнале египетской археологии», том IV. На плане дверные проемы показаны в фасадной проекции. Подписи, сделанные иератическим письмом, называют разные части гробницы, а также их размеры в локтях, ладонях и пальцах. Размеры плана 86 **x** 24 см. Гора, в которой должна была быть высечена гробница, изображена в виде

коричневой поверхности с чередующимися рядами красных и белых точек, напоминающими то, что мы теперь называем штриховкой. Вполне возможно, что линия, шедшая в нижней части плана, повторяла очертания верхней, однако, скорее всего, она была горизонтальной и обозначала основание горы. Эта гора, как и двери, показана в профиль, хотя план гробницы представляет собой вид сверху. На этом плане, с современной точки зрения, размеры даны безо всякой системы – например, не указана ширина дверных проемов. Стены обозначены двумя параллельными линиями, расположенными близко друг от друга. Очень интересной частью гробницы является камера Щ, где вокруг саркофага показаны пять стен, которые представляют собой не что иное, как «гнездо» ковчегов, аналогичных тем, что были найдены в гробнице Тутанхамона. Внутри стен внешнего ковчега расположено нечто опирающееся на четыре угловых столба и обозначенное одной линией, а не двумя, как стены. Скорее всего, это покров над всеми внутренними ковчегами. Мы приводим здесь перевод иератических надписей на плане (сделанный доктором Гардинером).

КАМЕРА Ч:

а. Ее дверь заперта[17].

б. Четвертый коридор имеет длину 25 локтей, ширину – 6 локтей, высоту – 9 локтей 4 ладони; контуры были начерчены, высечены, заполнены красками и закончены.

в. Наклонная плоскость в 20 локтей; ширина ее 5 локтей 1 ладонь.

г. Эта камера длиной 2 локтя, ширина – 1 локоть 2 ладони, высота – 1 локоть 2 ладони.

КАМЕРА Ш:

а. Ее дверь заперта.

б. Зал ожидания длиной 9 локтей, шириной 8 локтей, высотой 8 локтей; контуры были начерчены, высечены, заполнены красками и закончены.

в. Конец наклонной плоскости, ведущей к саркофагу, длиной 3 локтя. (Эта надпись сделана в другом месте, чтобы можно было изобразить дверь.)

КАМЕРА Щ:

а. Ее дверь заперта.

б. Дом золота, где ОН[18] *покоится, длиной 16 локтей, шириной 16 локтей, высотой 10 локтей; контуры начерчены, высечены, заполнены красками и закончены, были снабжены вещами*

Его Величества по обе стороны, вместе с Божественной Эннеадой, которая в Дуате (загробный мир).

в. Общая длина, начиная с первого коридора до Дома золота, – 136 локтей 2 ладони.

г. Начиная от Дома золота до Внутренней Сокровищницы – 24 локтя 3 ладони. Всего – 160 локтей 5 ладоней.

КАМЕРА Ы:

а. Ее дверь заперта.

б. Коридор места для шабти – 14 локтей 3 ладони, ширина – 5 локтей, высота – 6 локтей 3 ладони 2 пальца; контуры были начерчены, высечены, заполнены красками и закончены. И юг ее тоже.

в. Место упокоения богов – 4 локтя 4 ладони, высота – 1 локоть 5 ладоней, глубина – 1 локоть 3 ладони 2 пальца.

г. Сокровищница слева – 10 локтей, ширина – 3 локтя, высота – 3 локтя 3 ладони.

д. Внутренняя Сокровищница – 10 локтей, ширина 3 локтя 3 ладони, высота – 4 локтя.

Размеры, приведенные в этом папирусе, в основном совпадают с реальными размерами гробницы Рамсеса IV. Некоторые из них выдержаны очень точно, другие немного отличаются, но причиной этого, вероятно, являются изменения, внесенные в первоначальный план, а не ошибки строителей. На рисунке реальный план и разрез гробницы Рамсеса IV даны для сравнения с ее древним планом. На обратной стороне папируса приводятся размеры царской гробницы, но они сильно отличаются от размеров гробницы Рамсеса IV. Скорее всего, эти цифры относятся к гробнице какого-то другого фараона.

План другой гробницы, вероятнее всего фараона Рамсеса IX в Фивах, нарисованный на куске известняка, был найден в Долине царей в Фивах (фото 14). Длина его – 83 см. Линии нанесены красным цветом, а пространство между ними выкрашено в белый цвет. Косяки и перемычки дверей изображены желтым. Этот план не следует рассматривать как первоначальный чертеж гробницы, выполненный архитектором, а скорее как набросок для рабочих.

К той же самой категории следует отнести и рисунки на двух известняковых остраконах, также найденных в Долине царей в Фивах и сейчас хранящихся в Каирском музее. Первый план (фото 15), нарисованный красными чернилами, изображает здание, крыша которого должна была опираться на четыре колонны прямоугольного сечения. Дверь показана в фасадной проекции, как обычно это делали египтяне, в верхней части плана, но безо

всяких деталей. В его нижней части имеется иератическая надпись, которая гласит: «Ширина 15 локтей». Над колонной в верхнем правом углу видна цифра 8, которая, вероятно, осталась от надписи: «Длина 18 локтей». Архитектор, по-видимому, хотел, чтобы расстояние между стенами и колоннами, а также между колоннами составляло 4 локтей, а когда измерил длину здания, отмечая это расстояние небольшими черточками на правой стене, то обнаружил, что получилось не 18, а 16 локтей, и стер надпись о длине. Пропорции поперечного сечения колонн, изображенных на остраконе, составляют 2 к 1,5. Если таковыми были предполагаемые размеры, то и в ширину и в длину должны были соблюдаться одни и те же расстояния, ширина здания, соответственно, составляла 15 локтей, как и указано на плане. Следы меток можно увидеть и на нижней стене плана. Они были стерты, и по ним нельзя определить длину стены. Однако понятно, что напротив колонн были нарисованы две черточки, что говорит о том, что архитектор первоначально хотел построить в зале квадратные колонны. Размеры остракона составляют 24 **x** 19 см.

Второй остракон (фото 16) представляет меньший интерес, чем первый. На нем нарисована двухстворчатая дверь храма или молельни, снабженная пяточными камнями и засовами. К этой двери ведет двойная лестница. Слева художник или кто-то другой нарисовал голову фараона. Размеры обломка известняка составляют 40,6 **x** 27,9 см.

Недавно Службой древностей в Саккаре была найдена схема исключительной важности (рис. 18). Она нарисована на обломке известняка и сохранилась в полном виде. Размеры этого обломка 12,7 **x** 17,8 **x** 5 см, схема нарисована красными чернилами и, возможно, относится к эпохе III династии. В пяти секторах, образованных участком кривой и вертикальными линиями, указаны меры длины в локтях, ладонях и пальцах.

1. 1 локоть 3 ладони 1 палец (41 палец).
2. 2 локтя 3 ладони (68 пальцев).
3. 3 локтя (84 пальца).
4. 3 локтя 2 ладони 3 пальца (95 пальцев).
5. 3 локтя 3 ладони 2 пальца (98 пальцев).

Каждый из указанных размеров обозначает длину вертикальной линии, находящейся слева от надписи, причем все эти линии начинаются от одного и того же уровня. Таким образом, вертикальные линии представляют собой координаты, определяющие расположение точек, через которые проходит кривая. Очевидно, что для того, чтобы можно было пользоваться этой схемой, необходимо знать, на каком расстоянии друг от

друга располагаются вертикальные линии (ординаты).

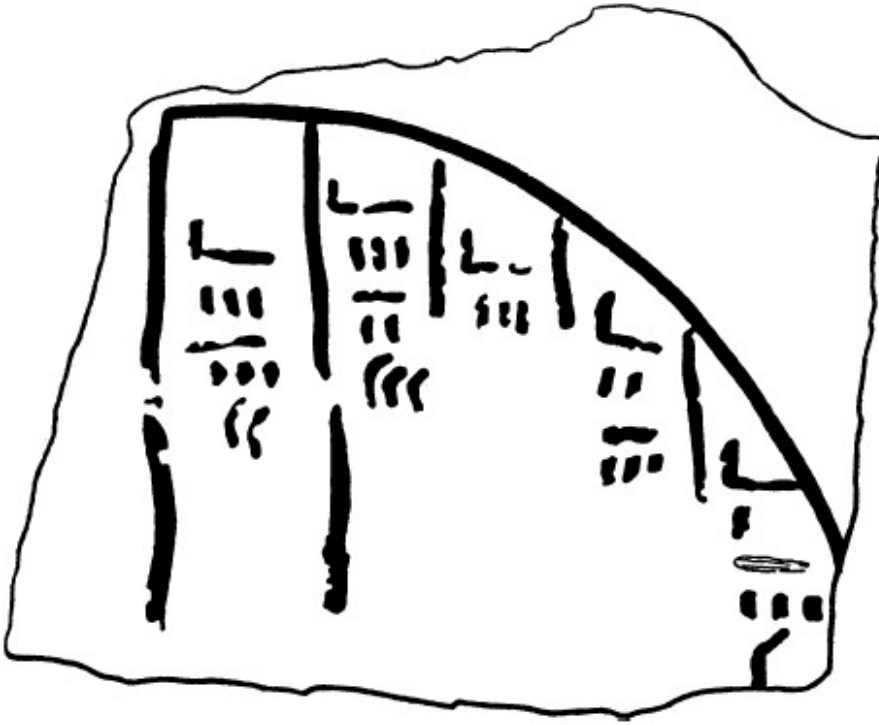


Рис. 18. Схема, нарисованная архитектором, на которой изображена кривая с координатами. Возможно, III династия. Саккара

Однако оно на рисунке не указано. Поэтому будет вполне естественно предположить, что линии проходят на одинаковом расстоянии, а тот факт, что оно не указано, говорит, скорее всего, о том, что оно равно 1 локтю, то есть самой распространенной единице измерения. Если по этим координатам начертить кривую, справа сходящую к нулю, то она будет очень похожей на кривую, изображенную на остраконе, с той лишь разницей, что на отрезке между 41 и 0 она проходит под меньшим углом. Эта кривая, вероятно, не является частью эллипса[19].

Этот остракон был обнаружен около остатков массивного выпуклого сооружения, верхняя часть которого, насколько можно было судить по сохранившимся руинам, очень сильно напоминала кривую, изображенную на обломке известняка (рис. 19). Скорее всего, эта схема служила каменщикам руководством при возведении этого выпуклого сооружения. Если это так, то египетские рабочие хорошо разбирались в том, как начертить кривую по заданным координатам.

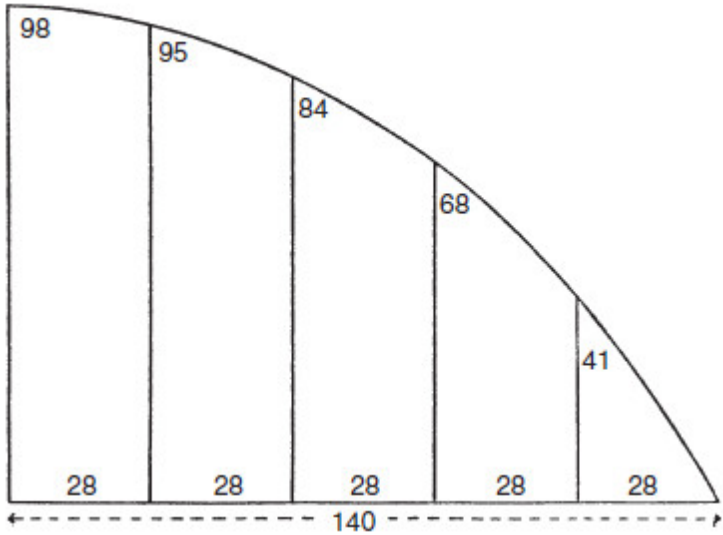


Рис. 19. Кривая, вычерченная по координатам, указанным на древней схеме, на рис. 18

Но, поскольку на схеме не был соблюден масштаб, мы можем предположить, что архитектор сначала нарисовал произвольную кривую, скорее всего, на папирусе, а потом определил ее координаты и уже по ним, в качестве руководства для строителей, начертил приблизительную схему на обломке известняка.

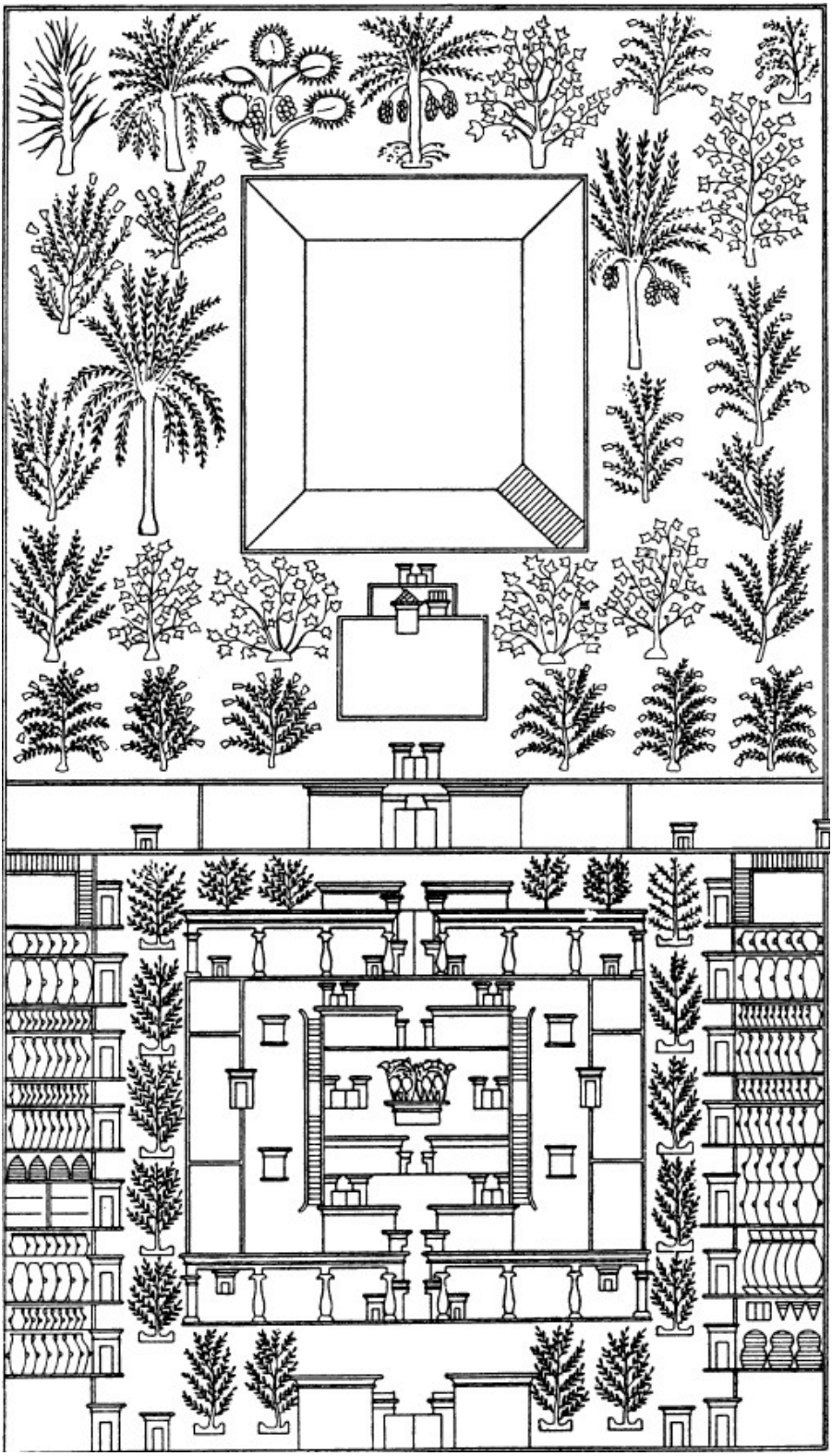


Рис. 20. План поместья из гробницы Мерира в Эль-Амарне. XVIII династия (из книги Перро и Шипье «Египетское искусство»)

Во многих гробницах вельмож в Эль-Амарне существовал обычай изображать на стенах планы царского дворца, а иногда и частных поместий. Один из лучших планов можно увидеть в гробнице Мерира (рис. 20). По нему можно с достаточной точностью реконструировать внешний вид поместья (рис. 21).

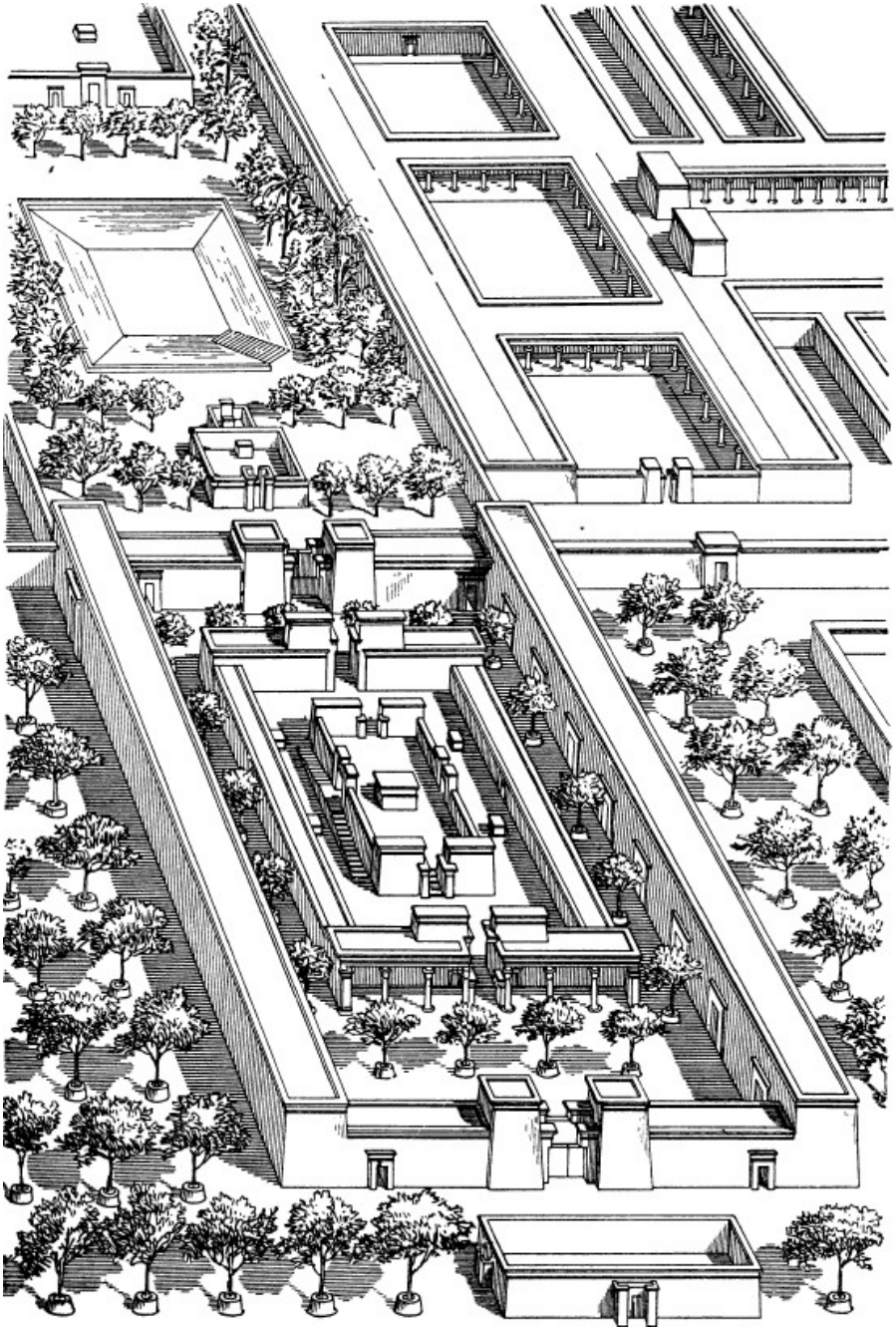


Рис. 21. Реконструкция поместья, участок плана которого изображен на рис. 20 (из книги Перро и Шипье)

Недавно у одного дельца в Луксоре был куплен план поместья, представляющий большой интерес для исследователей. Он описан в статье Н. де Г. Дэвиса «План архитектора из Фив»,

помещенной в «Журнале египетской археологии», том IV, с. 194. Дэвис рассматривает в ней вопрос, выдержан ли на этом плане масштаб, но приходит к выводу, что нет.

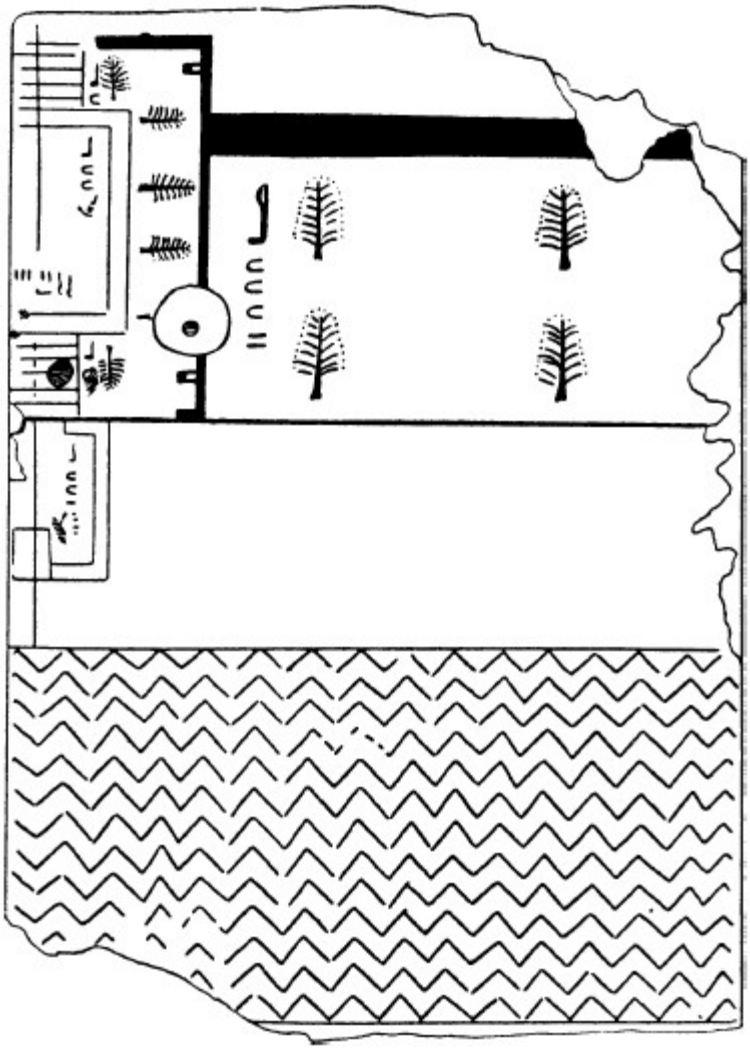


Рис. 22. Архитектурный план поместья, изображенного на деревянной панели из Фив

Он замечает: «Широкая полоса воды в нижней части рисунка (рис. 22) – это либо канал, либо река Нил в разливе, а пространство между ней и тонкой параллельной ей линией представляет собой склон берега, который заливался во время половодья. Между ним и главной границей или стеной, защищающей поместье от разлива, протягивается еще одна полоса шириной 32 эля (локтя), засаженная двумя рядами

деревьев позади низкой стенки… Вход в поместье представляет собой огороженное место квадратной формы, в центре которого находится водоем длиной 29 элей и шириной 23 эля. По бокам его расположены склоны, на одном из которых по прямой от входа поднимается лестница из дюжины ступеней.

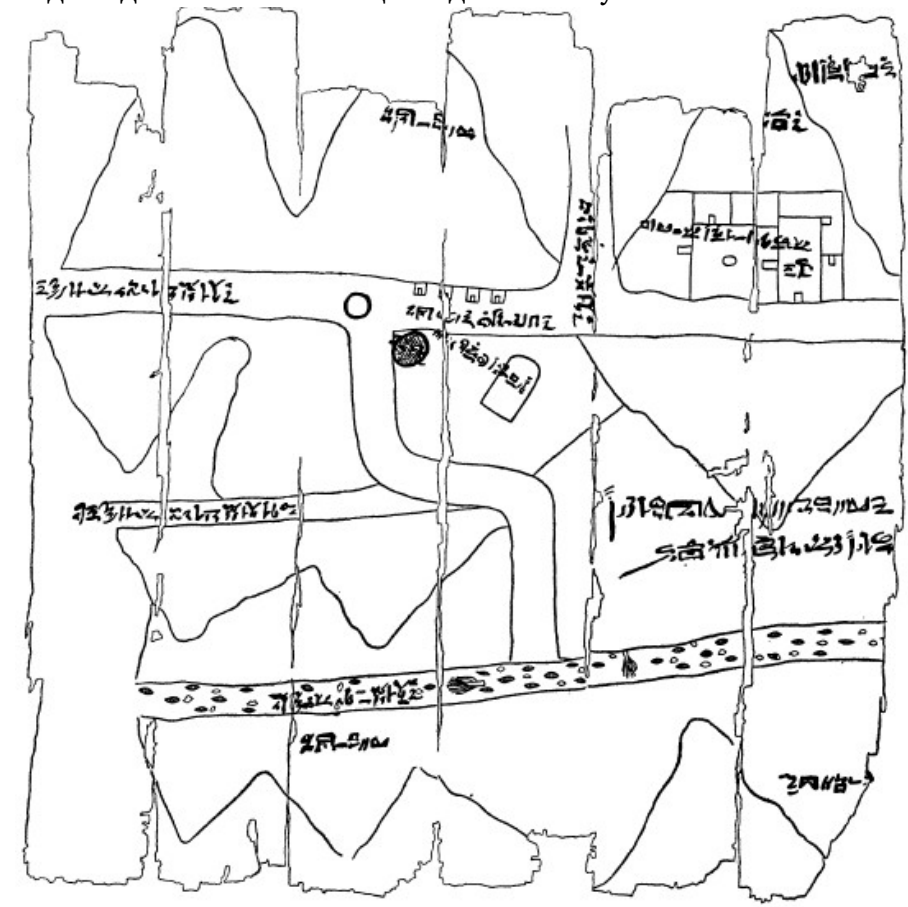


Рис. 23. Карта на папирусе, составленная для рабочих, добывавших золото во времена фараона Сети I. На ней изображены две параллельные горные долины с извивающимся ущельем, которое их соединяет. Показаны входы в четыре галереи, а также цистерна для воды и стела фараона (в настоящее время хранится в музее Турина)

Между водоемом и стенами имеется пространство шириной 10 элей, которое засажено одним рядом деревьев. Во двор можно войти со стороны реки из внешнего двора длиной 21 эль 4 ладони, который спускается почти до самой реки. В воротах, ведущих в этот двор, имеется площадка, на которой можно разместить груз или священную барку, прежде чем спустить их

вниз по лестнице… Двойные линии, которыми показаны стены переднего двора, могут обозначать, что они выложены из камня, в отличие от жирной черной линии, обозначающей границу поместья и выложенной из необожженного кирпича».

Еще один рисунок, достойный изучения, представляет собой карту на папирусе, предназначенном для рабочих, добывавших золото в эпоху фараона Сети I (рис. 23). На ней изображены две параллельные долины среди гор с соединяющим их извилистым ущельем. Показаны входы в четыре галереи, а также цистерна для воды и стела фараона, находящиеся неподалеку. В правом верхнем углу видны дома рабочих. Оригинал этого плана хранится сейчас в Турине.

Когда экспедиция музея искусств Метрополитен из Нью-Йорка очистила место перед южной колоннадой храма XI династии в Дейр-эль-Бахри, были обнаружены круглые площадки, в которых росли деревья, посаженные рядами. В большей части этих площадок сохранились еще пни древних тамарисковых деревьев. К этому же времени был найден и обломок известняка, на котором был изображен план посадки этой рощи (рис. 24). Г.Е. Уинлок, руководивший раскопками, писал: «Во-первых, не следует забывать, что планы, выполненные в масштабе, были практически неизвестны египтянам, которые были небрежны даже в отношении пропорций, поэтому не следует удивляться, увидев, что квадратный храм и рампа, ведущая к нему, изображены в виде простого символа на центральной линии. Справа и слева на пересечении прямых линий расположены точки. Слева мы видим три длинных ряда, включающие в себя семь точек каждый, – это тамарисковая роща, которая уже раскопана, но если присмотреться повнимательней, то мы заметим стертый четвертый ряд. Очень важно отметить, что левый (южный) портик (рис. 25) короче правого, а догадаться, почему он короче, не так уж трудно. Древний ландшафтный архитектор измерил шагами длину правого портика и решил, что перед ним можно посадить четыре ряда деревьев. Затем он зашел в храм и, сидя на корточках, нарисовал план четырех рядов деревьев по обе стороны, но один из его более наблюдательных коллег указал ему на ошибку – колоннады по обе стороны от двери имели разную длину. Тогда архитектор стер на своем плане четвертый ряд деревьев слева…»

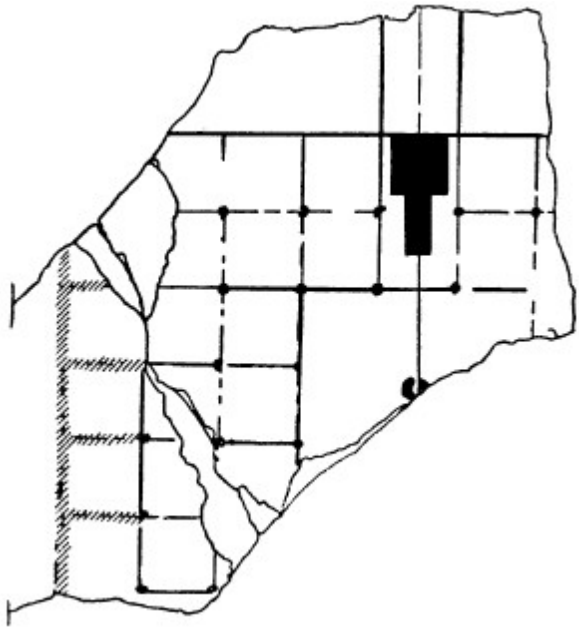


Рис. 24. Проект ландшафтного архитектора, на котором изображена роща перед храмом XI династии в Дейр-эль-Бахри

Вряд ли можно сомневаться в том, что египтяне, кроме планов, вычерченных на камне или папирусе, использовали еще и масштабные модели. В некоторых случаях, когда надо было определить, к примеру, где располагается центр тяжести у того или иного обелиска, это был единственный способ решения проблемы, поскольку математические знания египтян были очень примитивными (см. главу 20). В Каирском музее представлено много моделей ворот, башен, пилонов и других архитектурных сооружений, но ни одну из них нельзя назвать архитектурной моделью, выполненной в масштабе. Мы можем назвать таковой только модель, которую, по некоторым сведениям, нашли около Каира много лет назад и о которой очень редко упоминается в книгах. Ее можно описать так: «Модель сделана из гранита, ее длина – 1,12 м, ширина – 0,88 м и высота – 0,23 м. На ней изображена двойная лестница, ведущая в святилище. По обе стороны от нее, во-первых, расположены углубления, в которых когда-то стояли модели больших сфинксов, охраняющих вход. На вершине лестницы, опять же по обе стороны, имеются углубления для сфинксов поменьше. Позади них отмечены места двух больших пилонов… и на внутренних сторонах этих пилонов видны отверстия, отмечающее место двойных врат, которые вели в святилище. Далее показано, как располагались большие стены,

окружавшие это святилище».

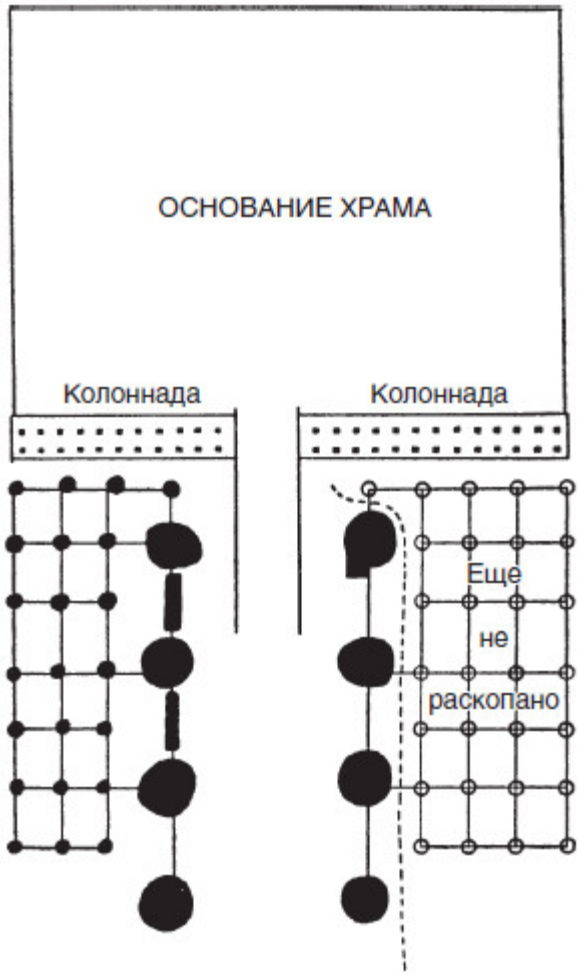


Рис. 25. Обнаруженные при раскопках остатки рощи при храме XI династии в Дейр-эль-Бахри

Модель, вероятно, была создана в эпоху фараона Сети I.

Закладка храма в древние времена сопровождалась многочисленными церемониями, самые важные из которых, судя по рельефам, проводились самим фараоном. Трудно поверить, чтобы в более поздние времена, когда Египтом правили Птолемеи или римляне, сам фараон или император лично появлялся в храме и проводил все эти процедуры, которые мы видим на рельефах, хотя в династические времена так оно, возможно, и было. В более поздние времена, как выяснилось, церемонии стали просто данью традиции. Изображения церемоний при закладке храма встречаются во многих храмах династического периода, но

самые подробные мы видим в храмах Эдфу и Дендеры. В первой сцене фараон покидает дворец, а перед ним несут четыре штандарта первобытных племен Верхнего Нила: Шакала первого порога, Сокола Эдфу, эмблему Фив и Ибиса Гермополя. Затем мы видим, как фараон отмечает колышками границы храма вместе с Сешат, богиней истории (рис. 26), прокладывает мотыгой первую борозду для закладки фундамента перед богом, которому посвящен храм, бросает семена или зерна благовоний в эту борозду, изготовляет кирпич из глины и, наконец, посвящает храм богу. Строительство египетского храма считалось законченным только после того, как он был «украшен». Его стены от пола до потолка покрывались росписью и рельефами, но с момента окончания строительных работ до полного завершения украшения стен проходило порой много лет. На различных стадиях создания росписей и рельефов, например в храме Эдфу, фараон официально посвящал богу рельефы, в сценах он часто предлагает ему *хекер* – иероглиф, обозначающий «украшение», – в качестве символа этой стадии отделки. Надписи, которыми снабжены сцены закладки храма, как правило, стереотипны и представляют интерес только в том смысле, что в них указываются даты и порядок возведения храма.

Во время закладки храма под ним и его стенами, а также вокруг них обычно закапывались различные предметы. В наши дни их называют «тайниками в фундаменте». Иногда в них находят только останки жертвенных животных; в других случаях – множество предметов, включая таблички с именем фараона, керамику, фаянсовые и каменные сосуды, а также образцы инструментов, с помощью которых создавался храм. Царица Хатшепсут велела закопать под своим храмом в Дейр-эль-Бахри миниатюрные копии медных инструментов, часть из которых имела деревянные рукоятки, формы для изготовления кирпичей (фото 62), качалки (фото 23), колотушки, мотыги и т. д.

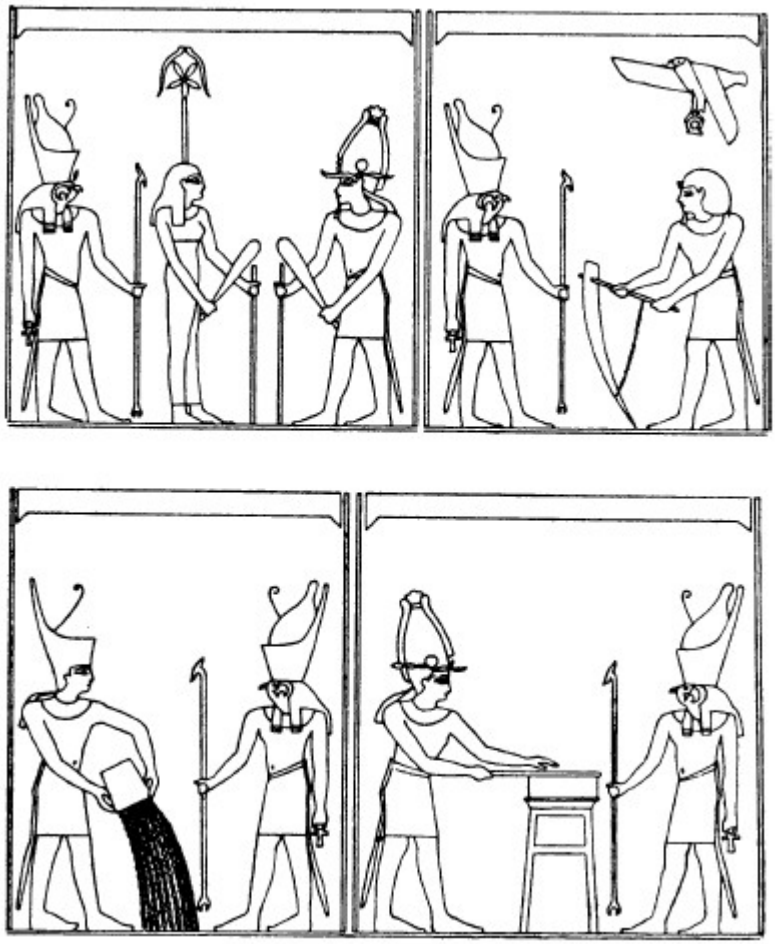


Рис. 26. Некоторые из церемоний, проводившихся при закладке храма Эдфу. На первом рисунке фараон колышками отмечает границы храма вместе с богиней Сешат, на втором – прокладывает первую борозду, на третьем – сыплет в нее семена или зерна благовоний, а на четвертом – изготовляет первый кирпич из глины

Под другими же храмами ученые нашли грубую керамику. Богатая коллекция вещей, зарывавшихся в землю при закладке храма, хранится в Каирском музее. Не существовало строгих правил, какие предметы надо закапывать, хотя в различные эпохи отдавали предпочтение разным вещам. Наиболее разнообразные коллекции этих предметов относятся к эпохе Нового царства. Что же касается храма в Дейр-эль-Бахри, то они были зарыты не только под его стенами, но и в ямах его двора.

Хотя египтяне не всегда заботились о том, чтобы фундамент

здания был ровным, они могли, если хотели, с большой точностью выровнять обширную площадку. Мы не знаем, как они это делали, но вполне можем предположить, что применяли для этого тот же самый способ, которым пользуются и современные строители. Египтяне хорошо знали, что поверхность воды в спокойном состоянии всегда находится на одном уровне. При строительстве на аллювиальных почвах выравнивание поверхности не представляло особого труда – те участки, которые нужно было выровнять, окружали каналами, заполненными водой. Для выравнивания же каменных поверхностей приходилось несколько модифицировать этот метод. Самый ровный участок из всех, что нам известны, – это каменная площадка, на которую были уложены блоки Великой пирамиды. Она тянется не подо всем объемом пирамиды, поскольку известно, что внутри нее находится скала. Насколько глубокой является эта площадка, мы не знаем, но за пределами пирамиды ее глубина составляет около 60 см. Недавние исследования, проведенные Обществом исследования Египта, показали, что ее видимая часть представляет собой почти идеально ровную плоскость, слегка наклоненную с северо-запада на юго-восток – перепад высот составляет всего 1,25 см.

Для выравнивания каменных поверхностей египтяне применяли такой метод – они старались отыскать в разных местах небольшие ровные участки, под которые потом подгонялась вся поверхность площадки. Хотя для различных видов строительных работ, должно быть, применялись разные методы получения таких «эталонных поверхностей»[20], подгонка всей площадки под найденные равные плоскости осуществлялась с помощью «визирок», которые описаны в главе IX.

Способ получения ровных поверхностей заключался, вероятно, в том, что площадку заливали водой, обложив ее по краям невысокими валиками из глины, а затем в удобных местах убирали лишний камень до определенного уровня от поверхности воды. При такой работе необходимо было проверять, насколько ровными получились участки, почти непрерывно в течение всего дня. Таким образом, качество работы определялось на глазок – главное было набраться терпения и правильно организовать работу опытных каменотесов.

Легкий наклон подошвы Великой пирамиды можно объяснить тем, что в то время, когда рабочие проверяли эталонные поверхности, дул северо-западный ветер. Он гнал воду к юго-востоку, отчего и получился небольшой наклон.

Единицей измерения при строительстве был в Египте царский локоть, значения которого сильно отличались в годы разных

династий и даже в эпоху одной династии. Приведем несколько примеров разницы в длине локтя.

Великая пирамида (по данным Питри) – 52,4 см.
Гробницы фараонов в Фивах (по данным Картера) – 52,3 см.
Каменоломни Асуана – 52,5 см.
Эпоха Птолемеев (линейки длиной в локоть из Дендеры) – 51 см и 52,7 см.

Локоть состоял из семи *ладоней,* а ладонь – из четырех *пальцев.* Все размеры, приводимые египтянами в своих записях, указаны в локтях, ладонях и пальцах.

Наши знания о длине локтя получены при изучении дошедших до нас линеек, длиной в локоть, которые делались из дерева и камня, а также указаний длины и уровней, оставленных древними строителями на камнях зданий и каменоломен, а также при измерении длины, ширины и высоты дверных проемов и т. д., в законченных зданиях, где чаще всего использовался локоть одного и того же значения.

Линейка длиной в локоть обычно имела прямоугольное сечение – часто квадратное, – а один край ее был скошен. Она была разделена на семь частей, а последняя часть, или две последние, – на четыре части. Часто мы видим линию, которая делит линейку пополам, а иногда встречается отметка, располагающаяся ближе к 4-й ладони – так отмечалось что-то вроде фута, однако твердой уверенности в этом нет. Известны более поздние линейки длиной в локоть, сделанные из камня, на некоторых из них пальцы делятся на половины, трети, четверти – до шестнадцатых частей, на некоторых указаны, вероятно, астрономические данные, однако это скорее церемониальные предметы, а не инструменты, использовавшиеся строителями. На двух каменных линейках длиной в локоть римского периода из Дендеры мы видим отметки четвертей, пятых, шестых и седьмых частей.

Мы не знаем, пользовались древние египтяне тем странным сочетанием единиц, которые современные жители Египта применяют во время торговли – размах рук, сжатый кулак с оттопыренным большим пальцем и т. д.[21]

Вполне вероятно, что наряду с царским локтем использовалось много иностранных и местных мер длины, но вряд ли они применялись в архитектуре. Многие авторы пытались доказать, что неодинаковая высота рядов кладки в Великой пирамиде объясняется тем, что на ее строительстве работали иностранцы, использовавшие свои меры длины. Однако тот факт,

что верхняя часть кладки выравнивалась уже после ее завершения, не оставляет от этой гипотезы камня на камне (помимо того что участие иностранцев было просто невозможно), поскольку кладку выравнивали по высоте самого низкого ее блока, в результате чего она не вписывалась ни в одну единицу измерения. В гранитных каменоломнях Асуана рабочие участки имели длину около фута, но это вовсе не является доказательством того, что египтяне знали такую меру длины, как фут, поскольку то, что мы называем футом, вполне могло быть минимальным расстоянием, на котором рабочий мог обрабатывать камень долеритовым шаром, а это расстояние было установлено опытным путем.

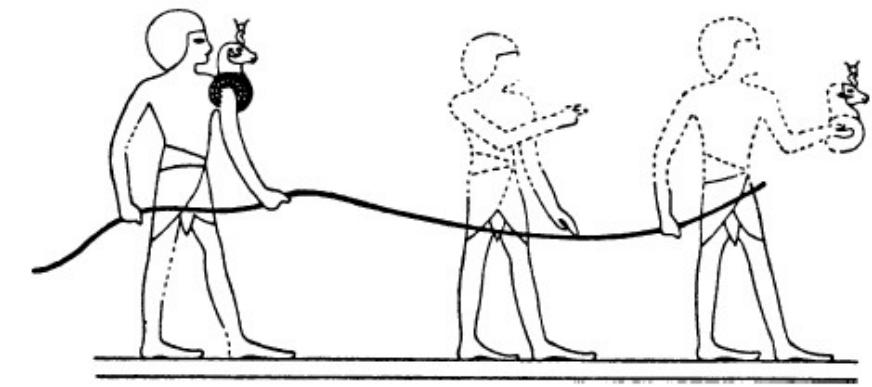


Рис. 27. Измерение расстояний на местности. Изображение, найденное в гробнице Аменхотепа-си-се в Фивах

Во всяком случае, египтяне нигде не упоминают фут. Что касается «пирамидного дюйма», то он существует только в воображении и творениях людей, которых называют «помешанными на пирамидах» и которые изобрели его в качестве одного из доказательств своих фантастических теорий о пророчествах, которые якобы содержит длина коридоров и других помещений в Великой пирамиде.

Определение египетских мер длины с помощью измерения различных частей здания представляет собой весьма сомнительное предприятие, за исключением тех случаев, когда достаточно получить лишь приблизительные данные. Поверхность египетской кладки была неровной и в конце строительства обрабатывалась, поэтому судить о том, в каких единицах можно измерять толщину законченных стен, невозможно. Зато при изучении средневекового строительства этот метод дает прекрасные результаты.

Единственным свидетельством того, как египтяне измеряли

расстояние на местности, являются изображения на стенах гробниц и статуэтки. Для таких измерений использовали веревку.

На рельефе в гробнице Аменхотепа-си-се в Фивах мы видим людей, которые измеряют посевы в поместье бога Амона (рис. 27). Хотя на этом рисунке узлы не показаны, по другим изображениям мы знаем, что они располагались на веревке через равные промежутки. Возможно, для того, чтобы показать, что эта веревка служит стандартным средством для измерения, она снабжена скрученной бечевой с головой барана, которая увенчана змеей, что, по-видимому, было символом бога. Во время измерительных работ бечеву завязывали на плече одного из мужчин, проводивших их. На статуэтке писца Пенанхурета, хранящейся в Каирском музее, мы видим, что он держит на коленях царскую измерительную веревку, также снабженную символом бога (фото 17).

Единицей площади у египтян был *сечат,* называвшийся у греков *арура,* который был равен одному квадратному *хету,* или 10 000 квадратных локтей (2735 м^2). Сечат делился на два *ремена,* четыре *хесеба* или восемь са. Другими составными частями сечата были *земельный локоть,* то есть полоска земли длиной 100 локтей и шириной 1 локоть ($^1/_{100}$ сечата). *Тысяча земли,* или ха, равнялась 10 сечатов.

Единица объема зерна называлась *хекат* (4,785 л), хекат состоял из 10 *хену* (хин) и делился на 64 части. Двойной или четверной хекат также использовался для измерений урожая. Другой единицей измерения был *хар,* равный пяти четверным хекатам, или $^2/_3$ кубического локтя. Однако вполне возможно, что размер кладки выражался лишь в кубических локтях.

До нас не дошли древние измерительные веревки, но сохранилась бобина с веревкой времени XI династии (фото 63). Веревка наматывалась на расщепленный тростник, который вращался вокруг вала, соединенного с ручкой.

Кратко описав единицы измерений, существовавшие в Древнем Египте, а также их способы измерения, о которых мы знаем так мало, рассмотрим теперь, с какой точностью они могли обозначить границы храма или другого сооружения. Памятником, построенным с самой высокой точностью, является Великая пирамида, и до недавнего времени считалось, ни одна сторона ее основания не отличалась от другой более чем на 4,6 см. Иными словами, при длине стороны, равной 9000 дюймов, точность составляет 1 к 5000. Поскольку, проводя измерения стальной лентой, достичь такой точности невозможно, несмотря на вносимые поправки, люди, изучавшие Великую пирамиду, не могли объяснить, каким образом она была достигнута. Однако

недавно длина сторон Великой пирамиды была определена Обществом исследования Египта. Были найдены точки, в которых края блоков облицовки соприкасаются с подошвой пирамиды, и после нанесения их на план были установлены истинные азимуты каждой из ее сторон. Результаты измерений показали, что стороны основания пирамиды имеют следующую длину:

Северная 9065,1 дюйма
Восточная 9070,5 дюйма
Южная 9073,0 дюйма
Западная 9069,2 дюйма
В среднем: 9069,45 дюйма

Из этих подсчетов хорошо видно, что разница между самой длинной и самой короткой стороной составляет 7,9 дюйма, которая объясняется гораздо проще, чем результат предыдущих измерений. На вопрос, можно ли получить такую точность с помощью измерительной веревки, ответить, не проведя эксперимент лично, нельзя. По мнению автора этой книги, на плоской ровной поверхности можно. И даже если измерения с помощью веревки не способны обеспечить такую точность, нет никаких причин утверждать, что древние применяли какой-то сложный прибор. Древний способ, заключающийся в том, что к концу одной измерительной палки прикладывали другую, и так до конца измеряемого отрезка, дает гораздо большую точность, чем в случае с Великой пирамидой. Первоначальная база триангуляции, которую Служба межевания в Англии создавала на равнине Солсбери, была построена с помощью шестов, хотя в полученные данные было внесено много поправок, а сами измерения проводились с многочисленными предосторожностями, о которых египтяне не имели никакого понятия. С учетом современных поправок метод измерения на местности дает точность 1: 250 000. Используя модели двух линеек длиной в локоть из твердого дерева, один из авторов измерил отрезок, в котором они укладывались двадцать пять раз, и вернулся вдоль полученной линии к ее началу, не получив никакого расхождения в данных. Однако следует помнить, что *нет никаких доказательств того,* что египтяне измеряли длину отрезков, прикладывая конец одной палки к другой, как было описано выше.

Что касается способов определения прямых углов, то мы можем только предполагать, как это делали египтяне. Однако надо отбросить даже намек на то, что в их распоряжении был прибор, похожий на теодолит, – скорее всего, они применяли простые приспособления, которые позволяли получить данные большой точности. Из результатов недавних исследований, на

которые мы уже ссылались, видно, что углы Великой пирамиды имеют следующее значение:

северо-восточный 90° + 3'2»;

юго-восточный 90° – 3'33»;

юго-западный 90° + 0'33»;

северо-западный 90° – 0'2».

Таким образом, максимальная ошибка при определении прямого угла составляла 3,5 минуты. В Великой пирамиде квадрат нельзя было исправить с помощью измерения диагоналей, поскольку внутрь пирамиды вдается скала. Это практически исключает вероятность того, что прямой угол был определен с помощью треугольника, стороны которого имеют пропорции, скажем, 3, 4 и 5 или 5, 12 и 13, которые были хорошо известны египтянам.

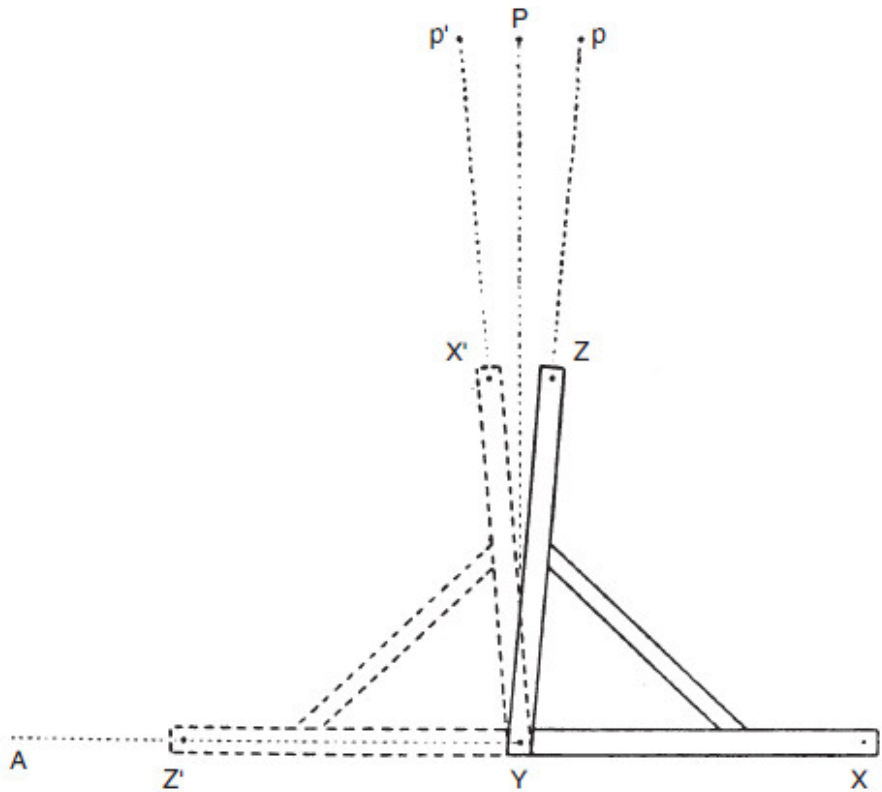


Рис. 28. Схема, иллюстрирующая принцип, на основе которого можно было определить прямой угол с помощью визуальных методов

Установить прямой угол можно было достаточно точно и с помощью чисто визуальных методов, хотя мы не знаем, какое

приспособление использовали для этого древние египтяне. Прибор, изготовленный одним из авторов для определения, какой точности можно достичь визуальными методами, состоит из двух деревянных реек длиной около 2,13 м, скрепленных под углом примерно 90°. В вершине угла и на концах реек были вставлены шпильки. Способ определения прямого угла по отношению к линии AY заключался в следующем: приспособление, аналогичное изображенному на рис. 28, было установлено таким образом, чтобы шпилька в вершине угла находилась точно в точке Y, а линия XY была продолжена визуально до точки A. В результате был получен отрезок AY. Линия YZ была также визуально продолжена, и примерно в 91,4 м от точки Z был вбит колышек в точке p. Затем приспособление повернули на 90°, так, чтобы линия YZ совпала с линией AY. Линия YX была визуально продолжена, и на таком же расстоянии вбит колышек p'. Затем расстояние между p и p' разделили с помощью биссектрисы (P), а полученный таким образом прямой угол (AYP) проверили с помощью теодолита. Было обнаружено, что, сколько бы ни проводилось экспериментов, ошибка визуального метода составляет не более 1 минуты 30 секунд. Вполне вероятно, что приспособление, которое использовали для определения прямых углов строители пирамиды, было похоже на римскую *грому*. Оно состояло из двух деревянных реек, образующих крест, на концах всех четырех перекладин которого подвижно крепились свинцовые пластинки. Деревянные перекладины, в свою очередь, подвижно крепились в центре креста. Грома функционировала по тому же принципу, что и описанное нами приспособление. Однако мы не можем сказать, могла ли она давать очень точные результаты.

Ориентировка храмов по сторонам света не отличалась особой точностью, однако пирамиды, в особенности Великая, были весьма строго ориентированы на истинный север. Хотя у нас нет причин полагать, что египтяне ориентировались по Полярной звезде, вполне вероятно, что они использовали для этого звезду, которая видна на небе всего несколько часов, и проводили биссектрису угла между направлением на эту звезду, наблюдателем и местом сооружения пирамиды. Однако вполне возможно, что они определяли направление на север по крайним положениям околополярной звезды. По-видимому, наблюдения за ней позволяют ориентироваться с такой же точностью, с какой ориентирована Великая пирамида, ни восточная, ни западная стороны которой не приближаются к истинному северу более чем на 2 минуты 30 секунд. Действительная ориентация сторон пирамиды такова[22]:

западная сторона 2'30» сдвиг на запад северным углом;
восточная сторона 5'30» сдвиг на запад северным углом;
северная сторона 2'28» сдвиг на юг западным углом;
южная сторона 1'57» сдвиг на юг западным углом.

Глава 6
Фундамент

Грунт Египта отличается рядом особенностей, которые совсем не характерны для других стран, – отсутствие дождей и общая сухость почвы предоставляют строителям огромные возможности, а сухие, твердые породы или каменистые наносы, встречающиеся почти повсеместно, создают прочную и удобную основу для сооружения зданий.

С другой стороны, аллювиальные почвы, устилающие долину Нила, создают для тех же строителей ряд своеобразных трудностей. В сухом состоянии эти почвы могут выдержать огромный вес, но во время разлива Нила они становятся мягкими и податливыми – весьма коварное основание для сооружений. Летом в нижнем течении Нила, когда поверхность почвы от солнечного жара иссушается и сморщивается, на ней образуются широкие и глубокие трещины, расходящиеся в разные стороны.

Ежегодное отложение наносов, в больших количествах приносимых Нилом, привело к тому, что с течением времени повысился не только уровень речной долины, но и речного дна. Дно той ложбины, в которой течет Нил, также поднялось. В результате этого многие сооружения, которые в момент постройки располагались выше уровня половодья, теперь каждый сезон заливаются ими. Пол храма Птаха в Мемфисе теперь расположен более чем на 2,4 м ниже современного уровня обрабатываемых земель и заливается каждый год. А в Дельте основания древних храмов располагаются еще ниже. Дворы храмов Абидоса и Рамес-сеума в Фивах сильно пострадали от того, что грунт под их огромным весом опустился, а храмы Карнака в отдельных местах каждый год стоят в воде, уровень которой поднимается до высоты нескольких метров, хотя сейчас применяются различные ухищрения, чтобы не допустить их заливания. Огромный заупокойный храм Аменхотепа III, который находился позади колоссов Мемнона в Фивах, сейчас почти полностью исчез, хотя есть древние свидетельства о том, что когда-то это был самый большой и самый красивый храм Египта. Однако место для его строительства было выбрано так неудачно, что спустя две тысячи лет ежегодное затопление фундамента привело его в такое состояние, что он превратился в источник каменных блоков для нового храма фараона Мернептаха. В наши дни остатки фундамента храма Аменхотепа III находятся на глубине более 1,8 м от поверхности земли. Только колоссы

сумели избежать уничтожения. Впрочем, следует отметить, что гибель храма вызывали не только половодье или дефекты фундамента, но и личная неприязнь, которую испытывал к построившему его фараону кто-то из последующих царей. Храм Мернептаха, сооруженный из обломков храма Аменхотепа III, сам оказался почти полностью разрушенным, хотя всегда располагался выше уровня половодья.

Половодье на Ниле было обычным явлением, и невозможно поверить, чтобы такие просвещенные люди, как египтяне, не учитывали его воздействие на свои сооружения. Тем не менее в нескольких местах на высоте, лишь немного превышающей самый высокий уровень воды в Ниле, египтяне соорудили новые обелиски и храмы, а старые перестроили. Гибель этих сооружений была неизбежной.

Интересный пример накопления аллювиальных почв можно найти в Иераконполе – древнем *Нехене,* – который во времена самых ранних династий делил с *Нехебом* (теперь Эль-Каб) честь быть самым южным городом Египта (если он, конечно, не возник гораздо раньше). При раскопках от линии, проходящей над самой высокой частью храмовых руин, были проведены измерения в глубину. На глубине свыше 40 м от этой линии был обнаружен самый нижний уровень, представленный грубой каменной кладкой, расположенной на песчаном холме, который, очевидно, и был святым местом. Поверхность пустыни располагается на добрых 9 м ниже этой кладки. Трудно сказать, какое здание стояло когда-то на этом холме, но на глубине 18,46 м был найден фундамент храма, который можно датировать, более или менее точно, с помощью хорошо известной статуи Пепи II из меди, хранящейся сейчас в Каирском музее. Совершенно очевидно, что, когда холм начал расти, уровень пустыни был гораздо выше уровня Нила во время половодья. Поскольку за этим местом уже издавна наблюдали, постепенное приближение речных вод к нему не могло остаться незамеченным, но, по-видимому, на этом холме продолжали строить здания. Храм, имевший фундамент из необожженного кирпича, был построен в тот период, когда неизбежность его затопления во время половодья в будущем была уже очевидна. Однако следует иметь в виду, что это место продолжали использовать не только по недосмотру. Большая часть первобытных богов была связана с водой – если судить по их образам. Эти божества изображались на лодках, стоящих на алтаре, и поэтому святое место, однажды установленное, не могло быть изменено.

Определить, на каком расстоянии от Нила располагалось в тот или иной период какое-либо древнее сооружение, крайне

трудно. Например, на изображении, которое приведено в книге «Описание Египта», мы видим, что главное русло Нила проходит западнее места, известного под названием Гезира в Луксоре. В наши дни оно большую часть года остается сухим, а из довольно туманного описания Покока, сделанного в 1772 году, видно, что в его дни русло реки располагалось еще дальше к западу. Есть свидетельства того, что Нил в Луксоре в династические времена неоднократно менял свое русло и в отдельные эпохи протекал у самого подножия холмов, расположенных напротив долины, ведущей к гробницам царей.

Самые древние дошедшие до нас здания построены на твердой поверхности пустыни, поскольку все другие были разрушены в результате подъема русла Нила. Поэтому мы не знаем, отличался ли фундамент древних зданий, построенных на аллювии, от тех, что возникли позднее. Удобнее всего изучать фундаменты пирамид и мастаб Гизы, относящихся к Древнему царству. Метод укладки первого слоя каменных блоков заключался в том, что в скале делалась выемка, чтобы в итоге грубо обработанные верхние поверхности нескольких блоков – или всего ряда кладки – находились примерно на одном уровне. Верхняя часть сооружения обтесывалась уже после того, как были уложены блоки. При создании мощеных площадок применялся тот же принцип, то есть поверхность обрабатывалась в самую последнюю очередь. Позже, в главе 9, мы увидим, что это был основной принцип египетского строительства. Строители укладывали блоки, подвергая их минимальной обработке.

Этот способ особенно широко использовался в тех местах, где поверхность пустыни имела уклон, и котлован фундамента напоминал ступени гигантской лестницы. Иногда, в тех случаях, когда поверхность пустыни имела уклон от линии стены будущего сооружения, нижние грани блоков первого слоя также имели наклон. Это очень хорошо видно в пирамидах цариц, расположенных восточнее Великой пирамиды. Мы часто видим там ряды блоков с качественными боковыми швами, которые лежат на гранях, отклоняющихся назад под различными углами к плоскости стены. Этот метод был альтернативой методу заполнения и для пирамид или мастаб давал, без сомнения, более прочную облицовку.

Когда поверхность грунта была такой же, как и в тех местах, где сооружались храмы Дейр-эль-Бахри в Фивах, прочный фундамент был не нужен. Эти храмы стояли на обломках известковых скал, высившихся над ними. Дно котлована глубиной около метра было не лучше и не хуже грунта. К тому же здесь не приходилось опасаться разливов Нила, а дождь был большой

редкостью, поэтому храмы строились практически без фундамента. Они превратились в руины не из-за его отсутствия, а из-за плохой кладки, которая в храмах XVIII династии была хуже, чем в храмах XI династии.

Другим примером строительства на подобной поверхности был небольшой храм Тутмеса III в Эль-Кабе. Фундамент его весьма незначителен. Грунт представляет собой обломки мягкого песчаника, и котлован был вырыт на такую глубину, чтобы в него можно было уложить один слой небольших каменных блоков. Таким образом, подготовительные работы перед постройкой храма были невелики, но, поскольку в грунт не поступала вода, такого фундамента было вполне достаточно. Храм сохранился практически не разрушенным до начала XIX века, когда египетскому паше взбрело в голову разобрать его на камни для строительства сахарного завода! Храм имел высоту около 4,6 м и весьма простую конструкцию, однако мы встречаем такое же безразличие к прочности фундамента и в крупных храмах с колоннами, которые стоят на совсем не прочном грунте.

Самые лучшие образцы храмов, сооруженных на аллювии, находятся в Карнаке. Место, где они стоят, вероятно, с глубокой древности было священным, но люди, воздвигавшие здесь небольшие часовни в эпоху XII династии, наверное, и предположить не могли, какие колоссальные сооружения, занимающие площадь около 240 га, появятся на месте этих часовен! У всех храмов в Карнаке есть одна общая черта – у них очень плохие фундаменты, а поскольку они стоят на аллювиальных почвах, которые во время наводнений наполнялись водой, многие из них готовы в любой момент обрушиться.

Способ сооружения фундамента в аллювиальном грунте в Карнаке был в целом очень простым. Рабочие рыли котлован необходимой ширины и длины, и на дно его насыпался слой сухого песка толщиной около 46 см. Таким образом получали очень ровную поверхность, на которую укладывали первый слой камня.

При современном строительстве на месте древних сооружений египтяне даже не дают себе труда докопаться до старого песчаного ложа, думая, вероятно, что обломков кирпича и булыжника вполне достаточно для прочного фундамента. Покойный месье Ж. Легрэн, директор работ в Карнаке, расчистил юго-западный угол Восьмого пилона, чтобы посмотреть, на чем он покоится. Он получил следующие результаты («Анналы службы древностей», т. IV, с. 23):

Состав грунта	Толщина слоя (в метрах)	На какой глубине находится основание слоя (в метрах)
Уровень почвы	—	0,00
Каменное основание	0,70	0,70
Обломки камней и строительный мусор	0,20	0,90
Почва с примесью кремня	0,50	1,40
Земля	0,80	2,20
Кремни, зола, черепки и обломки костей	0,20	2,40
Земля	0,30	2,70
Песок	—	—

Песок, уложенный таким образом, чтобы он не мог расползаться по бокам, является одним из лучших материалов для строительства фундамента. Мы не хотим сказать, что древние архитекторы строили плохо; нет, их ошибка заключалась в том, что они поверх песка укладывали несколько слоев мелких непрочных камней, а уж поверх них располагали огромные блоки стен и колонн. Мы не знаем, зачем они это делали – возможно, для экономии крупных блоков – раз с поверхности их не будет видно, значит, их можно заменить мелким камнем. Однако такое объяснение вряд ли приемлемо, поскольку практически вся поверхность стен и колонн штукатурилась и красилась, и кладка была не видна.

Для фундамента пилона, по мнению египтян, подходил любой блок. Например, при укреплении Третьего пилона (Аменхотепа III) в Карнаке, произведенном Службой древностей, были обнаружены прекрасные блоки из алебастра, на которых были надписи и рисунки времени Аменхотепа I. Эти алебастровые блоки были собраны и были использованы для восстановления значительной части его часовни. Основание Второго пилона (рис. 29) состоит из потрескавшихся маленьких блоков, совершенно недостаточных для того, чтобы удерживать его гигантский вес. Эти блоки были взяты из разрушенного храма, возведенного фараоном-еретиком Эхнатоном.

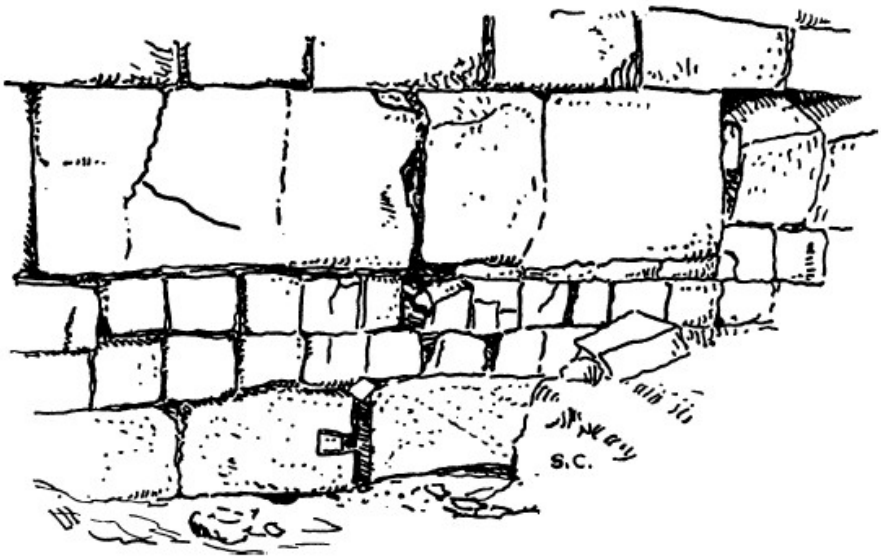


Рис. 29. Основание пилона Рамсеса I (Второго пилона) в Карнаке

Они даже не выступают из-под основания массивной стены, которая на них покоится. В результате под действием огромного веса мелкие блоки раскололись, а крупные блоки, лежащие поверх них, пошли трещинами. Этот пилон в конце концов превратился в руины, но причиной его разрушения стали не только слабость фундамента, но и действия правителей Луксора, которые использовали его как источник камня для нового строительства, причем для облегчения добычи блоков стены подрывали пороховыми зарядами.

Фундамент Праздничного зала Тутмеса III в Карнаке был столь же непрочным (рис. 30). Несколько небольших блоков, из которых он состоял, были уложены перпендикулярно направлению стены (то есть «тычками»), а это привело к тому, что ряд крупных блоков в верхних слоях растрескался.

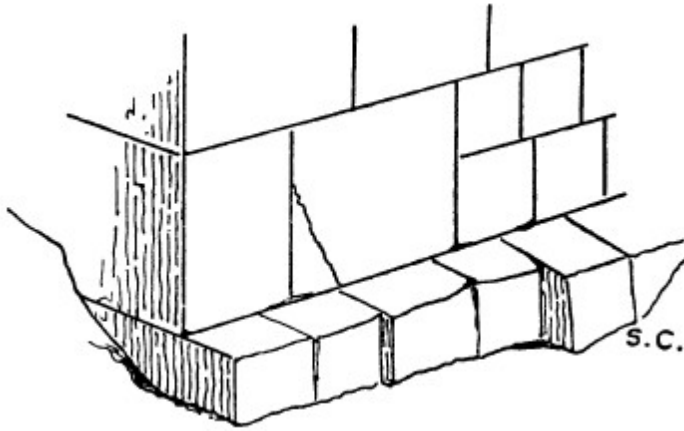


Рис. 30. Фундамент Праздничного зала Тутмеса III в Карнаке. Нижний слой блоков уложен перпендикулярно верхним слоям. А поскольку блоки нижнего слоя были недостаточно крупны, чтобы выдержать вес стены, это привело к тому, что один из крупных блоков кладки треснул

Если основания пилонов и стен были плохими, то фундамент колонн вообще никуда не годился. В аллювии рыли яму, но вовсе не для того, чтобы ее основание внизу было шире, чем у поверхности, а иногда наоборот! Небольшие камни прямоугольной формы размерами около 51 х 25 х х 20 см укладывались в эту яму, на дне которой насыпали слой песка в 46 см. Такая яма часто сужалась книзу. На такое непрочное основание устанавливалась пара больших полукруглых блоков, а на них – гигантская колонна. Можно легко себе представить, что постоянное затопление почвы и ее нижних слоев вовсе не способствовало стабильному положению колонн в Большом гипостильном зале. Еще до того, как покойный месье Жорж Легрэн стал директором работ в Карнаке, одна из колонн в северной части зала очень заметно отклонилась от вертикали. Решено было разобрать ее барабан за барабаном и установить на более прочном фундаменте. Именно тогда один из авторов этой книги получил возможность не только изучить основание колонны, но и рассмотреть, как ее различные части соединялись друг с другом. Разобранную колонну затем восстановили на прочном фундаменте. Недавно были укреплены основания многих других колонн без их разборки – они были укреплены распорками, древний фундамент заменен бетонным, причем половина работ была проделана в один год, другая – в следующий.

3 октября 1899 года на гипостильный зал обрушилась нежданная беда. В течение многих веков воды Нила не затопляли Карнак, но просачивались в его почву. Само половодье не могло бы нанести большого ущерба каменной кладке, но вода, поднимающаяся через почву, насыщенную солями, превратила камень во многих местах в тончайшую пыль. Было решено, что лучше всего открыть к храмам путь чистым нильским водам. И вот 3 октября в северной части зала упало сразу одиннадцать колонн. Грохот был такой сильный, что его услышали даже в Луксоре, расположенном километрах в трех отсюда. Кроме того, многие колонны от сотрясения частично сместились со своих фундаментов. Все колонны, по неизвестной причине, упали верхушками на запад (то есть в сторону реки), и странно было видеть огромные столбы, отколовшиеся от своего основания. Непрочный фундамент поддался, и нас поразило, на каком хлипком основании были установлены массивные колонны. Колонны, падая, развернулись вокруг своей оси, и большие плоские базы, на которых они стояли, оказались вдавленными в землю. Верхние барабаны откололись и лежали длинными рядами. К счастью, ни одна из более крупных колонн в центральных рядах не упала, но они устояли вовсе не потому, что имели более прочный фундамент. Они также стояли на небольших блоках довольно низкого качества, которые были беспечно уложены в яму. Изучение этих ям показало, что под воздействием соленых грунтовых вод камни фундамента пришли в такое состояние, что любой толчок мог превратить их в пыль[23].

Недавние раскопки, проведенные Службой древностей вокруг баз колонн гипостильного зала, показали, что в один из периодов их существования была предпринята попытка заполнить пространство между фундаментами некоторых колонн. Однако эти работы, по-видимому, не были завершены.

Огромная колонна фараона Тахарки (фото 18), единственная из десяти, которая уцелела до наших дней, так опасно наклонилась в северо-восточном направлении, что ее пришлось разобрать на блоки и потом восстановить на более прочном фундаменте.

Фундаменты обелисков были чуть получше, чем у колонн и пилонов. Хотя в более позднее время пара этих памятников была увезена в Рим, все оставшиеся – по крайней мере восемь – упали, за исключением двух – царицы Хатшепсут и фараона Тутмеса I. Но и последний очень сильно наклонился в сторону реки, так что его падение, скорее всего, вопрос времени (фото 19). Вернуть его в вертикальное положение невозможно, поскольку он треснул посередине. При изучении фундаментов упавших обелисков

хорошо заметно, что все они наклонены в одну сторону. Конечно, в падение обелисков Карнака внесли свой вклад и землетрясения, и ассирийцы, но все-таки главная причина кроется в плохих фундаментах, которые были сложены из нескольких слоев довольно хорошо обтесанных песчаниковых блоков, уложенных на метровый слой песка. Пока аллювий оставался сухим, фундамент был надежен, можно даже сказать, сверхнадежен, учитывая, что стоявшие на таком основании обелиски имели высоту более 18 м и весили более 250 тонн. Однако вода, проникавшая в почву, стала превращать камень в пыль, и фундамент не мог уже выдерживать такой тяжести.

В эпоху XXV династии, или около того, в способах сооружения фундамента произошел перелом. Для этой эпохи характерно также стремление архитекторов вернуться к более совершенным формам и скульптуре более высокого качества. Тогда же было обнаружено, что надо уделять больше внимания фундаменту сооружений. Вряд ли эти веяния пришли из Эфиопии, хотя во время правления фараонов родом из этой страны фундаменты отличались обилием материалов. Вместо того чтобы ограничиться несколькими рвами и ямами для основания стен и колонн, строители стали теперь мостить всю площадку под храмом тщательно уложенными блоками, причем кладка имела три, а порой и четыре слоя. Этот способ применялся вплоть до римского времени, и площадки мостились даже для самых маленьких зданий. Этим способом сооружены храмы Дендеры, Эдфу и Ком-Омбо. Большой храм Нектанеба II в Эль-Кабе, который возвышается на некрутом склоне холма, в том месте, где поверхность наклонена, имеет не менее восьми слоев кладки. Эта кладка образовала платформу, на которой покоится храм. Маленький храм того же самого фараона, расположенный за пределами главных ворот Эль-Каба, поставлен на платформу, сложенную из больших обтесанных камней, хотя он имеет всего лишь одно помещение, окруженное колоннадой. В Ком-Абу-Билло, в Дельте, в более поздние времена был сооружен маленький храм на свалке городского мусора. Он стоит гораздо выше уровня половодья, однако его фундамент представляет собой платформу с более чем девятью слоями кладки (фото 20).

Не надо думать, что египтяне не знали о том, что их здания, поставленные на плохой фундамент, часто разрушаются. В каменоломне около Гебелейна есть стела эпохи XXI династии, где написано, что фараон, ночуя в своем дворце в Мемфисе, видел сон, в котором ему явился бог Тот и сообщил, что воды Нила разрушают основание стены канала, сооруженного Тутмесом III в Карнаке. Фараон велел своим архитекторам взять 3000 человек и

привезти из Гебелейна камень для починки этой стены. Поскольку почти все сооружения Тутмеса III в Карнаке были построены из песчаника, добытого в Гебель-Силсиле, не вполне понятно, почему фараон решил применить для починки известняк и где она проводилась, если вообще проводилась.

Перед тем как перейти к другой теме, интересно было бы оценить качество средневековых зданий Европы. В Англии любят говорить, что наши предки в старые добрые времена знали, как строить хорошие дома, и строили их. Однако изучение почти всех наших крупных средневековых зданий показало, что у них почти нет фундамента – таким образом, наши предки, как правило, строили *плохо.* Здания не падают только потому, что у них толстые стены, кроме того, арки, которые были популярны в то время, делают их менее жесткими, конечно, если эти арки стрельчатые, а не полукруглые. Однако башни довольно часто падали, простояв относительно короткое время. Сэр Т.Дж. Джексон показал, что контрфорсы у северной стены Винчестерского собора были пристроены к ней безо всякого фундамента. Предполагалось, что они укрепят стены, но на самом деле только напирали на них, грозя обрушить. Уж если мы, в Средние века, имея не только прекрасные образцы римских сооружений, но и пользуясь опытом своих цивилизованных соседей, не закладывали прочные фундаменты в почвы, которые постоянно затапливались водой, то нам следует умерить свой критицизм по отношению к египтянам. У них не было таких преимуществ.

Глава 7
Строительный раствор

В современном мире строительный раствор играет огромную роль в возведении здания, не важно, каменное оно или кирпичное, а значение цемента вообще трудно переоценить. Это естественным образом проистекает из того факта, о котором мы, кстати, уже упоминали, что все современные здания сооружаются из каменных блоков небольшого размера или из кирпичей. В связи с этим материал, помогающий связать их воедино, приобретает огромное значение.

Там же, где привыкли возводить гигантские сооружения из каменных блоков весом от пяти до пятидесяти тонн, связующая сила строительного раствора не имела практически никакого значения. Составные части зданий скреплялись за счет трения, возникающего под тяжестью их собственного веса.

Египетские каменщики никогда не считали строительный раствор цементирующим составом, а некоторые из наиболее серьезных исследователей египетских методов строительства, похоже, этого не понимают. Сэр (тогда еще просто мистер) У.М.Ф. Питри, описывая облицовку Великой пирамиды, утверждает следующее: «Мы несколько раз измеряли ширину швов между камнями облицовки. Их средняя ширина на северо-восточной стороне пирамиды составляет 0,02 дюйма, следовательно, среднее отклонение поверхности камня от прямой линии и от истинного квадрата составляет всего 0,01 при длине стороны 75 дюймов. Такая точность аналогична точности современной оптической поверочной линейки такой же длины. Эти швы, имеющие площадь около 35 квадратных футов каждый, были не только гладко обтесаны, но и сцементированы. Хотя блоки укладывались на расстоянии $^{1}/_{50}$ дюйма друг от друга, то есть фактически в тесном соприкосновении, а среднее значение стыковой щели составляло $^{1}/_{100}$ дюйма, строители все-таки ухитрялись заполнить его цементирующим раствором, несмотря на огромную площадь шва и вес камня, достигавший около 16 тонн. Одна только укладка блоков встык представляет собой ювелирную работу, но проделать ее с зацементированными швами представляется вообще невозможным».

Тем не менее каменщикам помогал укладывать блоки друг на друга строительный раствор, которым покрывали поверхность предыдущего слоя кладки. Без него египтянам вообще не удалось бы уложить ни одного камня. Но строительный раствор помогал

не только соединять слои каменных блоков, он играл не менее важную роль в обеспечении прочности здания, поскольку нижние слои высоких каменных стен должны были выдерживать огромный вес. Необходимо было добиться, чтобы каждый предыдущий слой кладки равномерно поддерживал слой, который клали сверху. В противном случае каменные блоки растрескались бы. Слой медленно застывающего строительного раствора обеспечивал ровную поверхность, равномерное распределение веса и сохранение прочности кладки.

На севере Англии, в Девоншире, и на Шотландской низменности можно хорошо изучить методы каменной кладки и способы скрепления относительно крупных блоков. С помощью раствора создается ровная поверхность и облегчается «сборка» стен – это строительный термин, обозначающий размещение камней в точно намеченных местах, иными словами, раствор играет здесь роль смазки. Очевидно, что, если тяжелый блок уложить без прослойки, которая позволяет немного пододвинуть его туда, куда нужно, мы не получим хорошей «сборки». Для создания кладки из блоков любой величины необходимо использовать смесь, имеющую консистенцию сливочного масла, – иными словами, крем из извести, который в качестве цементирующего элемента не представляет собой никакой ценности. На юге Англии эта кремообразная смесь называется «тонкой смесью» или «маслом», а на севере – «смягчителем».

Строительный раствор египтян состоял из гипса и песка с большим содержанием различных примесей. Мистер А. Лукас, бывший директор химического департамента при египетском правительстве, утверждает, что ему ни разу не попадалась в Египте настоящая известь. Она появилась здесь только в римские времена. Он объясняет это тем, что производство извести требует гораздо более высоких температур, чем преобразование гипса в штукатурку, которая повсеместно использовалась в строительстве в качестве раствора. В стране, подобной Египту, которая не имеет запасов древесины, экономия дров приобретала большое значение. Лукас проанализировал состав необработанного гипса, применявшегося египтянами, и получил такие результаты:

	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Песок	7,6	3,7	2,1
Гипс	75,4	85,2	89,9
Карбонат кальция	17,0	11,1	8,0
	100%	100%	100%

Лукас исследовал также состав смеси, которую использовали

в качестве цементирующего раствора, и определил, что она также сильно отличается в разных образцах. Он изучил 15 образцов, взятых со статуи Сфинкса, из пирамид Гизы и Карнака, и получил следующие результаты:

	Максимальное процентное содержание	Минимальное процентное содержание
Песок	25,5	2,0
Гипс	89,2	23,4
Карбонат кальция и др.	71,8	0,7

Как будет показано в главе 9, у египтян не было талей для подъема блоков. Они перемещали их с помощью катков и поднимали рычагами. Поэтому раствор играл в египетском строительстве первостепенную роль – без него невозможно было бы установить блоки в нужное место. При облицовке пирамид крупными блоками необходимо было обладать большим опытом, чтобы определить толщину прослойки, на которую укладывались блоки, чтобы они прилегали друг к другу с просветом всего $^1/_{50}$ дюйма. Если для приготовления смеси использовать чистый гипс, то он очень быстро затвердевает, но в Египте гипс содержит много примесей, и этот процесс замедляется. Один из авторов этой книги провел эксперимент и установил, что после укладки блока на полужидкий строительный раствор нужно было очень быстро установить его в нужное положение. Об этом не следует забывать тем, кто хочет узнать, как же на самом деле создавалась каменная кладка.

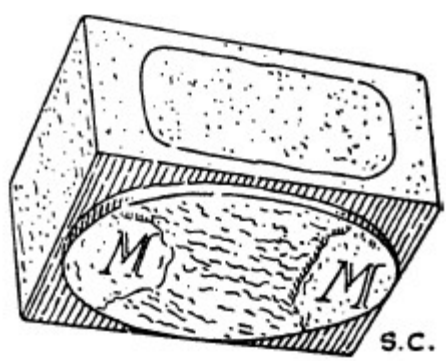


Рис. 31. Нижняя поверхность абаки одной из колонн (№ 46) Большого гипостильного зала в Карнаке, снятая для реставрации. Строительный раствор находился в местах, помеченных буквой М

Итак, для установления блока в нужное положение без

раствора обойтись было нельзя, а вот в швах он был не обязателен. Единственная роль, которую он здесь выполнял, – это заполнение небольших отверстий и придание боковым швам такого же вида, какой имели горизонтальные швы. Возможно, его заливали в стыки и для того, чтобы туда не попали семена растений и не раскололи потом своими корнями края блоков. Если бы египтяне попытались заполнить узкие швы густым раствором, им пришлось бы приложить большие усилия, а у них не было для этого специальных приспособлений, особенно если учесть, что камень надо было успеть поставить на отведенное ему место, пока раствор не затвердел. Более того, вряд ли они захотели бы усложнить и без того трудный и деликатный процесс.

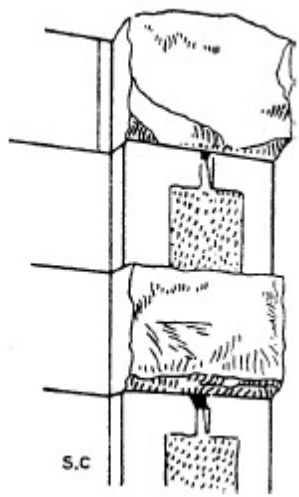


Рис. 32. Римская кладка на острове Филэ, на которой видны выемки в швах, сделанные для того, чтобы их можно было заполнить раствором

Они согласились бы на это только в том случае, если бы не надо было вкладывать дополнительный труд. Вероятнее всего, строительный раствор нужной концентрации тонким слоем наносился на край стыка непосредственно перед тем, как камню придавали нужное положение. Возможны еще два других варианта: раствор могли заливать в швы уже после того, как блоки были уложены, или он сам просачивался в промежутки между ними при укладке следующего слоя, однако трудно поверить, чтобы он мог просочиться в такую узкую щель. При изучении южной пирамиды в Дахшуре и пирамиды Униса в Саккаре было обнаружено, что между некоторыми парами блоков, по-видимому, никогда не было раствора, хотя, чтобы убедиться в

этом наверняка, надо вытащить их из кладки и разъединить.

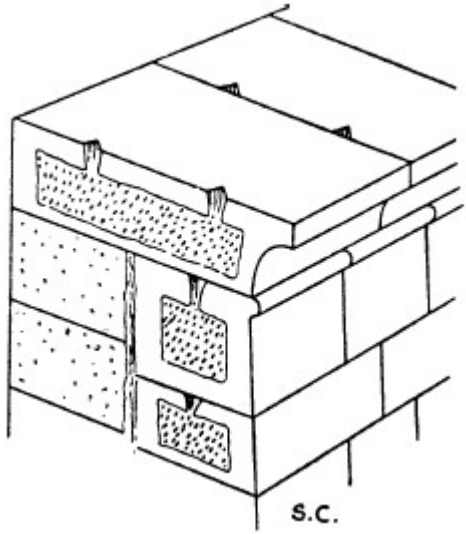


Рис. 33. Римская кладка на острове Филэ, на которой видны открытые боковые швы

Камни Великой пирамиды сильно источены временем, но благодаря этому мы можем наблюдать, как древние строители использовали строительный раствор, и изучить его состав. Блоки, находящиеся внутри пирамиды, обтесаны очень грубо и не всегда тщательно пригнаны друг к другу. Были обнаружены большие щели, частично заполненные смесью некрупных обломков камня и строительного раствора весьма невысокого качества. Сомнительно, чтобы он имел большую связующую силу, но, залитый в большие щели между блоками, способствовал укреплению всей массы здания.

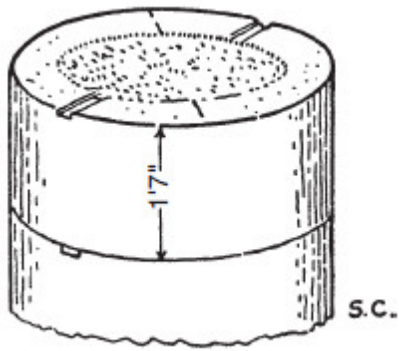


Рис. 34. На римской колонне в Калабше видно углубление в верхней части ее барабана и желобки для удаления лишнего

строительного раствора

Когда в 1899 году колонны Большого гипостильного зала в Карнаке упали, их камни разъединились и лежали на земле и частично друг на друге, словно огромные головки сыра. Благодаря этому стало хорошо видно, как использовался строительный раствор. Пока камни лежали на земле, ожидая, когда за них возьмутся реставраторы, одному из авторов удалось их изучить. Некоторые колонны пришлось разобрать, ибо хотя они и не упали, но так сильно наклонились, что спасти их от гибели можно было, только заново переложив их. Когда с верхнего барабана сняли абаку колонны (№ 46), пролежавшую на нем около 3000 лет, мы увидели, что довольно толстый слой строительного раствора не покрывает равномерно весь нижний стык, а сосредоточен только в двух местах (рис. 31, М, М). Остальная часть основания абаки не касалась камня, на котором она лежала. Поверх абаки лежал массивный монолитный архитрав, опиравшийся на все колонны зала, а на нем покоились тяжелые плиты перекрытия зала. По всем законам физики абака должна была расколоться, но ее масса оказалась достаточной, чтобы выдержать неравномерность давления, возникшую из-за экономии строительного раствора.

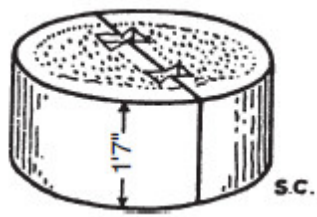


Рис. 35. Барабан колонны в Калабше. Ее верхняя часть была стесана, чтобы можно было залить туда известковый раствор. Римский период

Цементный раствор появился только в римские времена, и тогда возникла совершенно новая технология заполнения швов. На острове Филэ в кладке восточной части входа в святилище блоки соединены «ласточкиными хвостами» и скреплены нагелями, а отверстие для нагеля специальным желобком соединено с квадратной выемкой в шве. Вероятно, строительный раствор заливали туда уже после того, как блоки устанавливались на свое место (рис. 32).

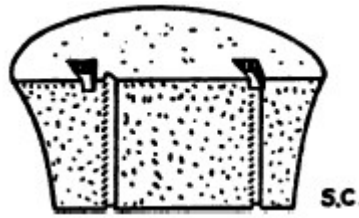


Рис. 36. Нижний блок капители колонны в Калабше. Римский период

В камнях карниза, который венчает стены в этой части храма, канал между внутренней частью и верхом кладки имеет форму двух треугольных выемок в одном из камней, образующих шов (рис. 33). Небольшие желобки, описанные нами, могли служить для заливания раствора, но скорее всего они были предназначены для удаления его излишков при установлении блоков на отведенное им место. В Калабше, во внешнем дворе, расположенном между пилоном и залом, верхушки барабанов колонн имели в центре небольшое углубление с шероховатой поверхностью для заливания раствора, а по бокам барабана были проделаны бороздки для удаления его излишков (рис. 34). По ним никоим образом нельзя было залить раствор внутрь, из чего можно сделать вывод, что описанные выше желобки также служили для вывода излишков раствора. В том же самом храме можно увидеть барабаны колонн без углублений наверху. Их поверхность относительно ровная, а на расстоянии нескольких сантиметров от края проделаны небольшие отверстия (рис. 35). Но на всех этих колоннах нижняя часть барабанов была относительно гладкой и не имела углублений для раствора. В Калабше в некоторых блоках, образующих нижнюю часть капителей больших колонн, видны два канала, в сечении напоминающие треугольники, которые проходят сверху вниз по шву (рис. 36). Такие каналы делались, вероятно, для того, чтобы раствор приобрел форму нагеля.

Раствор, по-видимому, распределялся по поверхности руками, и в некоторых местах четко видны следы пальцев. Нет никаких доказательств, что в древние времена он распределялся с помощью мастерка, хотя инструмент для штукатурных работ, действовавший по тому же принципу, дошел до наших дней (фото 62).

Глава 8
Транспортировка блоков

Одним из самых спорных вопросов среди тех, что связаны с техническими достижениями древних египтян, является вопрос о том, какие средства транспортировки блоков были им известны, а какие – нет. Некоторые авторы прошлого, обладавшие слишком живым воображением, утверждали, что египтяне использовали для этого необыкновенные приспособления, и в своих книгах приводили описания некоторых из них, не подкрепляя, однако, никакими доказательствами. С другой стороны, ряд авторов прошлого поколения придерживался мнения, что египтяне ничего не знали о том, какие возможности предоставляет система блоков и ее производные, а также не знали катков или рычагов.

Если просматривать древние источники в поисках информации о способах транспортировки блоков в Египте, то найти можно очень мало. Великие архитекторы, отвечавшие за сооружение храмов или гигантских монолитов, не изобразили на стенах своих гробниц приспособлений, которыми они при этом пользовались, а античные авторы, вроде Геродота и Плиния, приводят такие фантастические и неправдоподобные истории, сообщенные им, без сомнения, невежественными драгоманами, что верить им невозможно. Помимо скудных сведений, почерпнутых из древних источников, есть два пути, позволяющие получить знания о древнеегипетских методах транспортировки блоков. Первый заключается в изучении образцов приспособлений, найденных при раскопках, а также следов, оставленных ими на памятниках во время строительства, а второй – в исключении всех гипотез, которые не способны объяснить все особенности древних зданий и отказе от приписывания египтянам различных технических изобретений, если для этого нет доказательств или не будет доказано, что та или иная работа не могла быть выполнена с помощью самых примитивных приспособлений. Следует также предостеречь исследователей и от другой ошибки, а именно считать, что для перевозки колоссальных монументов и небольших блоков для строительства использовались одни и те же методы.

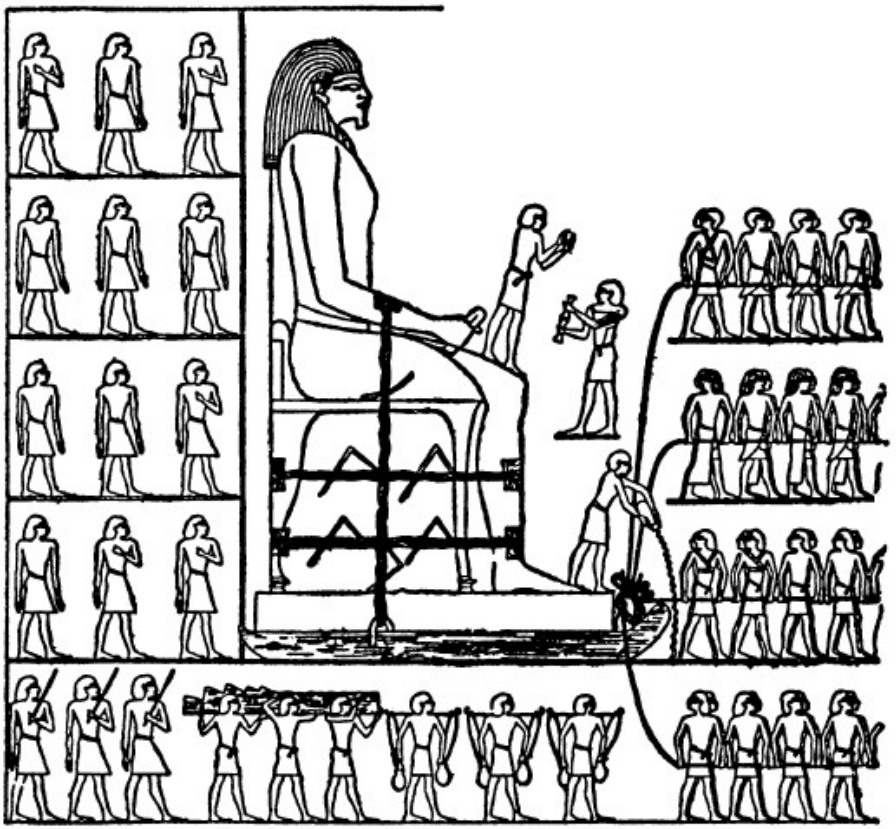


Рис. 37. Рисунок, изображающий перевозку статуи в эпоху XVIII династии

Один из самых важных вопросов заключается в том, были ли известны древним египтянам кабестаны и система блоков. Что касается первого, то, хотя принцип его работы весьма прост, нет никаких доказательств того, что он ими использовался, а перемещение всех видов тяжестей осуществлялось без его помощи, что и подтверждается изображениями на гробницах. Когда, например, Джехутихотеп приказал перевезти из каменоломни на берег Нила свою алебастровую статую, которая весила около 60 тонн (рис. 37), рабочие не воспользовались кабестаном, а погрузили ее на салазки, которые, вне всякого сомнения, скользили по лежням, но без катков, и тащили ее 172 человека, если на сцене изображено их реальное число. Человек, стоящий на пальцах ног статуи, льет воду или масло на лежни, чтобы снизить трение, а трое других несут большой бесформенный кусок дерева. Мы не знаем, что это такое, но вполне возможно, что это лежень, который переносят вперед, чтобы подложить под салазки. Бесформенность этого куска

объясняется, вероятно, тем, что это ствол дерева, выровненный только с одной стороны, по которой будут скользить полозья. Другая надпись гласит, что для перевозки крышки от саркофага, которая весила 18 тонн, от Вади-Хаммамата на берег Нила потребовалось 3000 человек.

Имея несколько кабестанов, 100 человек выполнили бы эту работу за месяц. Система блоков и даже простой блок были, вероятно, египтянам тоже неизвестны. Ни на одном каменном блоке египетских сооружений нет следов отверстий для «волчьих лап» или других следов, которые остались бы, если бы египтяне использовали подъемные тали. Зато на крупных блоках, начиная с эпохи IV династии, в изобилии встречаются углубления, куда вставляли рычаги. Во многих храмах их можно увидеть на концах плит крыши и на архитравах. Они также особенно хорошо заметны на концах больших блоков, образующих перемычку ворот Нектанеба II в Карнаке. По краям крышек больших саркофагов часто оставляли выступы, которые, на первый взгляд, предназначались для обвязывания веревками, однако форма многих из них исключает эту возможность. Внизу они плоские и постепенно сужаются к концам, так что удержать петлю веревки они никак не могли. Скорее всего, их использовали для поднятия рычагами. Однако по краям отдельных саркофагов Среднего царства были оставлены отверстия, несомненно для того, чтобы продевать в них веревки, которые использовались для опускания или поднятия крышки (рис. 38). Тем не менее это вовсе не доказывает, что веревки использовались в сочетании с блоками, поскольку рычаг применяется с веревкой, как показано на рисунке. Такой способ поднятия тяжестей широко используется и в наши дни.

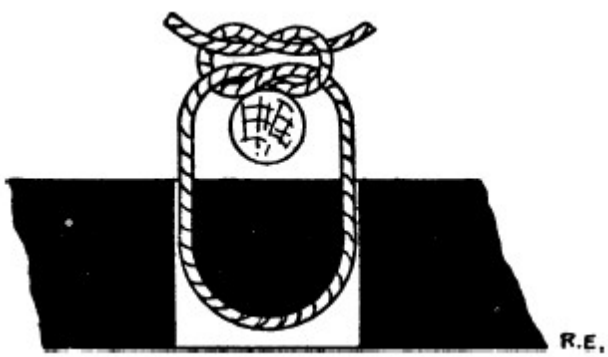


Рис. 38. Поперечный разрез края алебастровой крышки саркофага с отверстиями, через которые протягивалась веревка, помогавшая опустить эту крышку на место. XII династия, Каирский музей

При облицовке пирамид в нижней части лицевой стороны блока оставляли небольшие выступы, использовавшиеся для той же цели. Эти выступы видны на незаконченной гранитной облицовке Третьей пирамиды в Гизе (фото 27), а следы их хорошо заметны на частично обтесанной кварцитовой кладке в кенотафе Сети I в Абидосе, который больше известен как Осирейон, хотя они были почти полностью удалены при грубой обработке стен этого сооружения. Эти выступы никогда не соприкасались с веревками, кроме того, они свидетельствуют о том, что блоки укладывались спереди. Другим доказательством того, что для подъема блоков не использовались тали, являются модели кораблей и лодок и изображение их на стенах гробниц и храмов (глава 5). Здесь хорошо видно, что даже на судах, совершавших дальние походы по морю, фалы, с помощью которых поднимали нижнюю рею, проходили не через устройство, хотя бы отдаленно напоминавшее блок, а через рамку или кольца, привязанные к верхушке мачты. Египтяне не могли, таким образом, поменять направление движения судна, потянув за веревку, а это повлияло на форму такелажа. Если бы египтяне знали, что такое блок или система блоков, они, несомненно, использовали бы его на своих кораблях.

В облицовочных блоках храма Второй пирамиды были обнаружены углубления, куда, как считают, вставляли большие «клещи», с помощью которых эти блоки поднимали. Это, однако, не объясняет, как поднимали блоки для облицовки других памятников некрополя Гизы, на которых таких углублений нет. Другое предположение – в отверстия в камнях основания храма вставлялись упоры, с помощью которых статуи фараона устанавливали в вертикальное положение. Эта версия также подразумевает использование талей. Но, скорее всего, в эти отверстия вставляли леса, на которые поднимались рабочие, чтобы произвести окончательную отделку статуй и других памятников (рис. 129). Позже эти отверстия закрывались плитами, которыми мостили пол. Такие отверстия найдены во многих местах фундамента замощенных площадок в Гизе – в некоторые из них вставляли шесты, использовавшиеся как рычаги, а в других, должно быть, устанавливались крепления для веревок.

Блок подразумевает применение колеса, а если надо было поднимать большие тяжести, то очень прочного колеса. Однако, насколько нам известно, колесо играло очень незначительную роль в жизни Древнего Египта. Слово, которым обозначают это приспособление, скорее всего, пришло в древнеегипетский из

другого языка, а колесницы и телеги стали ставить на колеса только в Новом царстве, хотя это можно объяснить и тем, что лошади в Египте появились лишь незадолго до этого. Колеса дошедших до наших дней египетских колесниц весьма непрочны, и трудно поверить, чтобы они могли выдержать вес тяжелого груза или плохие дороги. На рельефах в Рамессеуме и в других местах видно, что фараон Рамсес II использовал в своих войнах против хеттов колесницы, но нет никаких свидетельств того, что его войска перевозили необходимое снаряжение на телегах. Скорее всего, они имели в своем распоряжении лишь небольшие повозки. Хетты же имели колесные телеги, в которые впрягали лошадей и быков и которые нагружали самыми разными вещами. В Ассирии повозки на цельных колесах использовались для перевозки тяжелых грузов уже с VIII века до н. э., но все говорит о том, что в Египте для перевозки строительных материалов применялись лишь салазки.

Может показаться странным, что на многочисленных росписях на стенах гробниц, изображающих повседневную жизнь египтян в династические времена, мы не видим никакого колесного транспорта, за исключением колесниц, и это при том, что на аллювиальных почвах долины Нила можно было создать дороги, которые были бы идеальными для такого транспорта. Однако не следует забывать, что даже сегодня *феллахи* почти не используют повозок, а до многих деревень в Египте нельзя добраться даже на велосипеде. До недавнего времени не было дороги, которая соединяла бы центры провинций Верхнего Египта. Главной дорогой Египта был Нил, а универсальным средством для перевозки легких грузов на короткие расстояния служил осел.

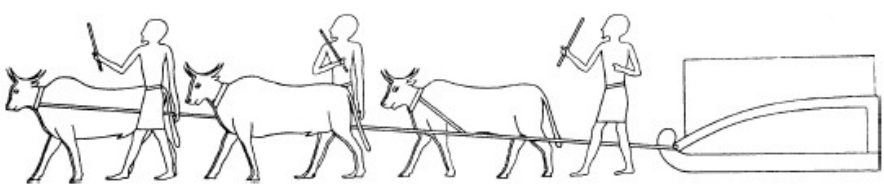


Рис. 39. Блок, погруженный на салазки, которые тащат быки. Каменоломни Туры, XVIII династия

Однако не следует думать, что колеса использовались только в колесницах. Еще в эпоху Древнего царства им находили и другое применение. В гробнице Каемхесита эпохи V династии в Саккаре есть изображения (фото 21) мужчин, поднимающихся по лестнице, которая снабжена цельными колесами. Для того чтобы

она не двигалась, один из рабочих удерживает ее длинной деревянной палкой, выполняющей роль рычага.

Мы больше не можем сомневаться, что египтяне знали рычаг. Углубления в крупных блоках и выступы, о которых уже говорилось, создавались с одной-единственной целью – чтобы использовать рычаг. На разграбленных ворами саркофагах, которые не имели выступов, часто видно, что часть крышки была сколота, чтобы туда можно было вставить рычаг. А если и этого доказательства недостаточно, то надо отметить, что в гробнице в Эль-Берше, недалеко от разграбленного саркофага, был обнаружен кусок акации, конец которой напоминал острие зубила. Именно с ее помощью и была вскрыта крышка саркофага.

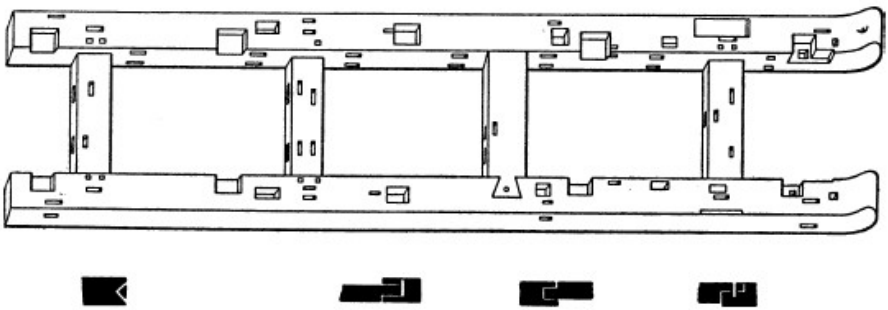


Рис. 40. Деревянные салазки эпохи XII династии из Дахшура, на которых перевозилась царская ладья (фото 11). Салазки имеют длину 42,7 м

Салазки, на которых была перевезена шестидесятитонная статуя Джехутихотепа, – отнюдь не единственное вещественное доказательство этого привычного для египтян способа транспортировки блоков любого размера. В каменоломнях Туры найдено изображение каменного блока, который везут на салазках несколько быков (рис. 39). Оно было создано в эпоху фараона Яхмеса I. Оба обелиска царицы Хатшепсут, которые были погружены на огромную баржу (рис. 9), лежали на салазках, хотя на этом изображении мы не видим креплений. Веревки, которыми привязывали обелиски, никогда не присоединяли к центру креплений, а скорее к салазкам – как изображено на стене гробницы Джехутихотепа. Здесь крепления, затянутые жгутом, показаны очень подробно. Недалеко от южной пирамиды в Дахшуре были найдены большие деревянные салазки (рис. 40), на которых перевозилась царская ладья (фото 11). Многим саркофагам придавали такой вид, будто они стоят на салазках – самыми типичными примерами таких саркофагов являются деревянный внешний гроб Юйи и гранитный саркофаг в форме

мумии Парамессу, хранящиеся сейчас в Каирском музее.

До нас дошло мало свидетельств того, что под салазки подкладывались катки, хотя ученые почти не сомневаются в том, что без них дело не обошлось. Катки были найдены в Саккаре и в каменоломне неподалеку от пирамиды XII династии в Лахуне. Последние были изготовлены из акации и слегка утолщаются к центру. Края катков закруглены. Аналогичные куски дерева, представляющие собой катки, были найдены и в нескольких «тайниках» под храмами. Отсутствие крупных катков в тех каменоломнях, которые мы описали, совсем не удивляет – в те дни, как и сейчас, катки использовали, пока они не трескались, после чего их сжигали в качестве дров. Прочный каток имел большую ценность, и его берегли. То же самое можно сказать и о крупных рычагах.

Но, поскольку перевозка статуи Джехутихотепа изображена без катков под санями, некоторые исследователи решили, что египтяне их вообще не использовали. Интересно, что статую действительно тащили 172 человека, как и показано на рисунке. В сумме приложенное ими усилие равнялось восьми тоннам. При таком усилии ее действительно могли передвигать без катков, при условии что лежни, которые под нее подкладывали, обильно поливались маслом или водой. Говорят, что, когда обелиск, стоящий сейчас в Париже на площади Согласия, уложенный в деревянную «люльку», которая передвигалась по специально промасленному пути, нужно было втащить на небольшое возвышение, было приложено усилие в 94 тонны. Для этого потребовалось «впрячь» не менее 2000 человек. Для транспортировки колосса весом около 1000 тонн потребовалось бы более 20 000 человек, поскольку полозья и лежни от такой тяжести постоянно лопались бы, а это увеличило бы трение. Однако такое число людей просто не давало бы друг другу работать при укладке блока в стену храма, при поднятии его на насыпь или при погрузке на лодку.

Ассирийцы уже в VIII веке до н. э. знали, что использование катков сильно уменьшает трение. На сцене транспортировки колоссального крылатого быка в Ниневии мы видим группу людей, которая подкладывает катки под салазки, а другие помогают преодолеть первоначальное трение, подталкивая статую сзади с помощью рычагов. Между Египтом и Северной Месопотамией уже с XV века до н. э. существовали тесные, хотя и не всегда дружеские отношения, и трудно поверить, чтобы в Ассирии знали о катках, а в Египте – нет. Нацию, которой нужно было транспортировать крупные блоки и которая не смогла на основе повседневного опыта – когда человек поскальзывался на

упавшей на пол палке – додуматься до изобретения катков для уменьшения трения, конечно, можно было бы назвать нацией круглых идиотов. Египтяне же ими не были. Однако следует объяснить, почему катки использовались не всегда. Когда блоки были не очень крупные, да и людей хватало, их перевозили на салазках, под которые подкладывали лежни, – это значительно ускоряло процесс перевозки. Использование катков требовало большого внимания – надо было следить, чтобы они не уезжали вбок и нигде не застревали. Другим недостатком катков было то, что для них нужны были продольные балки, которые на неровной местности надо было укладывать очень осторожно, поскольку их приходилось поддерживать почти по всей длине.

Мы уже говорили о том, что египтяне не использовали талей и всего, что им сопутствовало, для подъема грузов. Единственные приспособления для перемещения крупных блоков, которые они знали, – это салазки и рычаги. Расскажем теперь, как сооружались крупные здания, вроде Большого гипостильного зала в Карнаке. Использовался, по-видимому, самый простой способ – весь зал заполнялся землей, по мере того как стены становились все выше и выше. Укладывался первый слой кладки, вместе с базами колонн. Затем все пространство заполнялось речным илом, который не надо было утрамбовывать, а снаружи сооружались насыпи – платформы шириной несколько метров, по которым спереди поднимались блоки. Затем укладывался второй слой блоков и соответствующие барабаны колонн, а внутри снова насыпали землю. Блоки втаскивались по насыпям, сооруженным в наиболее удобных для этого местах. Их наклон зависел от величины блоков, применявшихся на строительстве, и, по мере того, как стены росли, насыпи удлинялись. При таком методе одновременно могло работать максимальное число людей, и сложные приспособления были не нужны. Можно было бы подумать, что заполнение землей такого огромного пространства, как гипостильный зал, требует гигантских затрат труда, но это не так. Размеры зала составляют 51,82 **x** 100,28 м, и было подсчитано, что тысяча человек могла заполнить его от пола до потолка в северном и южном нефах – а это около 15 м в высоту – менее чем за шесть недель, если принять, что рабочий день продолжался шесть часов и землю приходилось переносить на расстояние в среднем 274 м. Чтобы заполнить это помещение на высоту одного барабана колонны, требовалось менее недели. Современные египтяне со своими корзинками, которые они называют *муктафы* или *галаки,* могут работать с поразительной скоростью, а их выносливость просто феноменальна. Покойный директор работ в Карнаке месье Жорж Легрэн широко

использовал в ходе восстановительных работ метод заполнения помещения землей, хотя, когда нужно было сделать работу побыстрее, естественно, пускал в ход тали. Он любил повторять, что сделал бы все, что нужно, и без талей – с помощью одних только примитивных методов. Обеспечение вертикальности стенок во время строительства не было трудной задачей, поскольку мы знаем, что блоки были обтесаны довольно грубо и окончательная их отделка производилась после постройки стены. Вдоль нее рыли ямы, выложенные кирпичом, в которые свешивались отвесы, помогавшие сохранить вертикальность кладки. Если требовалось сделать скос, как на фасадах пилонов или мастаб, в яму опускался человек, который устанавливал грузик отвеса на отметках у основания кладки, и стену возводили под нужным углом, который вычислялся по длине отвеса. Египетская математика легко справлялась с подобной задачей.

До нас дошло много свидетельств того, что египтяне во время строительства здания сооружали наклонные рампы из кирпича и земли. Существуют: а) письменные документы, б) рисунки и в) остатки не менее двух насыпей у незаконченных сооружений. Если перечислять по порядку, то к письменным документам относятся: папирус Анастаси I, который содержит коллекцию образцов писем, которые ученики должны были копировать. Предполагают, что они были написаны писцом по имени Хори, который упрекает другого писца, по имени Аменемопе.

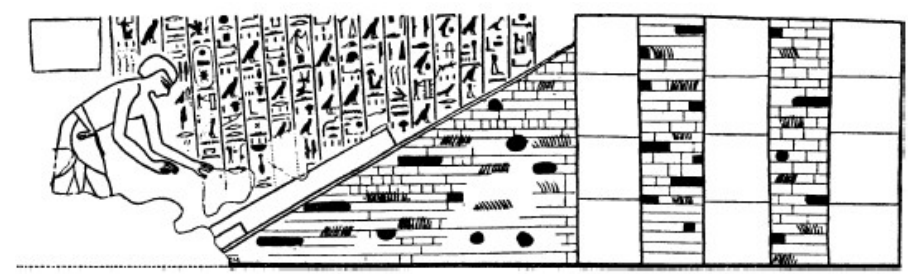


Рис. 41. Изображение на стене гробницы, где, возможно, показано сооружение здания с помощью кирпичной рампы. XVIII династия, Фивы

В одном из абзацев своего письма Хори спрашивает Аменемопе, может ли тот подсчитать, сколько нужно кирпичей для сооружения рампы длиной 730 локтей (382,33 м), высотой 60 локтей (31,44 м) и шириной 55 локтей (28,79 м), со скосами, желательно по бокам, в 15 локтей (7,86 м). Хотя технические термины египтян весьма туманны, рампа, по всей видимости, представляла собой кирпичный «ящик», разделенный

перегородками на секции, которые заполнялись землей. Попадаются ошибки в цифрах, обозначающих размеры этих секций, которые возникали, вероятно, при копировании, но общие размеры сооружения вполне нам ясны.

Еще более интересное свидетельство сооружения наклонных рамп можно увидеть на стенах гробницы Рехмира (№ 100) в Фивах. На них изображено много сцен, связанных с искусством и ремеслами. Здесь мы видим (рис. 41) рампу, ведущую на вершину стены, которая выложена каменными блоками, перемежающимися с кирпичной кладкой. Однако вполне возможно, что вместо каменных блоков изображены три колонны – тогда этот рисунок представляет собой разрез стены. С другой стороны, это может быть обычный для египтян план с фасадной проекцией (глава 5), в котором для стены дан вид сверху, а для рампы – вид сбоку. Скорее всего, так оно и есть. Слева мы видим блок перекрытия, который поднимают по платформе, хотя авторы этой книги никак не могут представить себе его размеры. Надпись на рисунке не дает никакой полезной информации. К огромному сожалению, этот уникальный документ был сильно испорчен местными жителями, которые до недавнего времени использовали эту гробницу под жилье.

Сохранившиеся до наших дней остатки строительной рампы видны с восточной и западной сторон большого незаконченного пилона в Карнаке, известного как Первый пилон (фото 22). Его строительство началось при фараоне XXII династии Шешонке I. Строительные рампы сооружались, очевидно, таким способом: из кирпича-сырца строились прочные массивные стены, располагавшиеся в двух-трех метрах друг от друга под прямым углом к стене пилона. Эти кирпичные стены должны были быть достаточно массивными, поскольку, по мере того как росла кладка пилона, их высота тоже увеличивалась, пока не достигала высоты законченного пилона – где-то около 42 м. По мере роста кирпичных стен рампа удлинялась, чтобы ее склон не был очень крутым. Пространство между параллельными кирпичными стенами заполнялось землей – возможно, смоченной водой. То здесь, то там строили вспомогательные кирпичные стены. Роль этих стен в укреплении рампы трудно переоценить. Интересно отметить, что кирпичные стены и заполнение не соприкасаются с каменной кладкой пилона – между ними оставлена щель шириной примерно 40,6 см. У северной башни пилона сохранился большой участок подобной рампы, которая когда-то почти похоронила под собой небольшой храм Сети II. Большая часть ее в наши дни была разобрана, но мы очень надеемся, что в интересах археологии тот участок, что остался нетронутым, будет

сохранен – он никому не приносит вреда, являясь между тем ценной страницей в книге по истории Древнего Египта. Все рампы дошли до нас в разрушенном состоянии, поэтому мы не можем сказать, какие из них предназначались для подъема строительных материалов наверх, а какие были просто площадками перед кладкой.

Мы подробно рассказали о рампах, но возникает вопрос, всегда ли блоки поднимались по ним на салазках?

Это, по-видимому, зависело от размеров блоков. В главе 9 мы убедимся, что если считать, что египтяне поднимали камни не на салазках, то объяснить, как в эпоху Древнего царства создавалась кладка из огромных блоков, становится совершенно невозможным. Чем круче рампа, тем меньше нужно материалов для ее сооружения и тем меньше места она занимает, поэтому вполне возможно, что блоки средней величины закатывались по ней и укладывались на салазки только тогда, когда нужно было протащить их на довольно большое расстояние по горизонтали[24].

Когда блок волокли на салазках или каким-нибудь другим способом, он, должно быть, часто застревал, и интересно поразмыслить, применялся ли в таких случаях «ручной брашпиль». Принцип его таков – объект, который надо передвинуть, а также фиксированное крепление обматывают веревкой, а ее участки между ними закручивают жгутом, вставляя туда палку. Простые формы этой обмотки видны на статуе Джехутихотепа (рис. 37) и на креплении оси руля древнеегипетского корабля (рис. 10). Этот принцип мог широко использоваться египтянами, хотя доказательств этого у нас нет.

В некоторых «тайниках в фундаменте» храмов Нового царства были найдены небольшие приспособления, которые археологи называют качалками (фото 23). Профессор Питри в своей книге «Искусство и ремесла Древнего Египта» высказывает предположение, что камень клали на эту качалку, под одну ее сторону подкладывали кусок дерева клиновидной формы, и по нему поднимали приспособление вверх. Затем под другую сторону клали такой же кусок дерева и качалку поднимали в обратном направлении. Этот процесс повторяли, подкладывая новые куски дерева попеременно по обе стороны, и таким образом постепенно поднимали блок. Это приспособление, вероятно, использовалось в тех случаях, когда блок, который надо было поднять, располагался таким образом, что соорудить наклонный въезд было невозможно. Огюст Шуази, написавший «Строительное искусство египтян», хочет заставить нас поверить, что при строительстве пирамид не только блоки поднимались по

уступам стен на качалках, но и кирпичные строительные рампы сооружались в виде огромных лестниц, и блоки поднимались с одной ступени на другую с помощью все тех же качалок[25].

Но вероятнее всего, качалки, позволявшие осуществлять небольшие движения с минимумом затрат, использовались для перемещения блоков во время их обтесывания, а потому и были включены в число инструментов, которые закладывались в тайники в фундаментах храмов. Как можно было использовать качалки при отделке камня, мы расскажем в главе 9.

Хотя при строительстве в Древнем Египте не применялись леса, не следует думать, что египтяне их не знали. Есть свидетельства того, что они хорошо знали их и применяли (рис. 129) при отделке крупных статуй. Вполне возможно, что леса использовались также при обтесывании кладки небольших зданий, хотя, когда дело касалось высоких стен, пилонов и пирамид, их выравнивание производилось, скорее всего, методом подгонки поверхности под эталонные участки, созданные заранее, как было описано в главе 5. При этом строительные рампы постепенно разбирались.

Нет никаких причин думать, что египтяне были настолько глупы, что сооружали рампы при строительстве зданий всех размеров, даже самых маленьких. Там, где каменные блоки можно было поднять руками, без помощи рычагов, обходились без земляных насыпей, разве что сооружали крутую насыпь для подъема различных припасов.

От распространенного мнения о том, что древние египтяне были гениальными архитекторами, после непредвзятого изучения их работ придется отказаться. Поразительно, но со времен IV династии способы, которыми они пользовались, не претерпели никаких изменений к лучшему, а что стало причиной прогресса в более ранние времена, сказать вообще невозможно. Египтяне не занимались абстрактным теоретизированием, если дело не касалось религии. Способы вычислений, которыми они пользовались, были неуклюжи и для высокоточных расчетов совершенно непригодны. Они носили исключительно практический характер. Египтянин пользовался своими примитивными приспособлениями с почти невероятной точностью и обладал способностью великолепно организовывать труд – в этом и заключалась его гениальность. И чем больше изучаешь методы строительства египтян, тем больше убеждаешься, что любая попытка объяснить все подробности его работы применением каких-то сложных инструментов или приспособлений непременно обречена на провал.

Глава 9
Укладка и обтесывание каменных блоков

На первый взгляд может показаться, что древнеегипетские способы обтесывания и укладки каменных блоков были весьма просты. В действительности же дело обстоит как раз наоборот. С классических времен до наших дней эти способы не претерпели особых изменений. Общий принцип заключался в следующем: грубо обработанный блок устанавливают на ровной поверхности, на прочном деревянном столе (который иногда называют «скамьей») и обтесывают с помощью долота или тесла, а затем проверяют его прямоугольность угольником. Блок затем *поднимается* и устанавливается на свое место с помощью талей и простых удерживающих приспособлений, вроде клещей или «волчьей лапы». Изучение же египетских зданий вскоре убеждает любого человека, за исключением лишь тех, кто намеренно не хочет ничего видеть, что основные принципы строительства в Древнем Египте коренным образом отличались от только что описанных и что ученый должен выкинуть из головы все представления о современных методах обработки и укладки блоков, если хочет понять, каким образом здесь возводились здания.

С точки зрения автора очень странно, что до сих пор никто не описал во всех подробностях египетские способы строительства. Поэтому нам придется начать с самых азов. Именно поэтому мы и посвятили в главах 4 и 8 так много времени вопросу о том, как перемещали блоки. Мы доказали, что в Древнем Египте не знали и не использовали талей для поднятия тяжестей. Египтяне не оставили нам практически никаких описаний своих методов строительства, поэтому ученым приходится делать дедуктивные заключения на основе изучения самих сооружений, и поскольку утверждение или даже предположение о том, что в том или ином случае был применен такой-то метод, совершенно бессмысленно без перечисления доказательств, на которых оно было основано, то мы будем приводить их как можно более подробно.

Египетскую кладку можно разделить на два типа: кладка из небольших блоков, в которой камни были относительно легкими и поднимались рабочими на стену вручную, и кладка из гигантских блоков, для которой строители, не знавшие ни талей, ни системы блоков, закатывали их на стену или затаскивали по

наклонной плоскости.

Имея много связующего материала и осознав, что для строительства можно использовать камень, египтяне создали два метода его укладки: первый заключался в том, что самую гладкую поверхность блока располагали спереди, а второй был направлен на то, чтобы достичь наиболее тесной стыковки между соседними блоками. Первый широко применялся в разные эпохи для сооружения подпорных стен, но своим расцветом египетское строительство обязано второму методу, в котором рабочие создавали такие же геометрически правильные швы, как и в кирпичной кладке. Можно было бы подумать, что следующим этапом станет тщательная обработка блоков, при которой они приобретали бы прямоугольную форму одинаковой высоты и укладывались бы таким образом, каким кладут каменные блоки сейчас. Но кирпич не обтесывают, его изготовляют с помощью формы, и египтянам, по-видимому, не могло прийти в голову, что можно проверять блок с помощью угольника, пока он не приобретет строго прямоугольную форму. Это можно, по крайней мере частично, объяснить тем, что они так никогда и не постигли даже в кирпичной кладке искусства внутреннего крепления. Поэтому единственными швами, которые египтяне старались сделать как можно более плотными, были нижние швы, или *горизонтальные швы кладки,* а также стыки между соседними блоками, или *боковые швы.* Египтянам, вероятно, никогда не приходила в голову мысль, что удобнее всего было бы использовать правильные прямоугольные блоки; в любом случае они появились лишь в позднее время.

Кладка времен Джосера (фото 24–26) уступает по качеству лучшим образцам кладки более поздних времен. Швы между двумя соседними блоками с лицевой стороны кладки почти незаметны, но в глубине ее, всего лишь в нескольких сантиметрах от лицевой стороны, прямые углы исчезают и появляются широкие щели, которые заполнены густым белым гипсовым раствором (рис. 42). Верхняя плоскость кладки обычно располагалась наклонно к внутренней стороне стены – вероятно, этот скос создавался уже после укладки камня на место, что позволяло плотно состыковать блоки и на их ложе с лицевой стороны стены, поскольку чем больше были поверхности, которые надо было состыковать, тем больше надо было приложить усилий, чтобы выдавить из стыков излишки раствора. Проблема плотного сочленения соприкасающихся блоков была блестяще разрешена в последующие эпохи. В кладке этих эпох блоки плотно пригнаны друг к другу на всем своем протяжении – от лицевой до задней стороны. В эпоху же Джосера ради гладкости стыков на лицевой

стороне кладки приходилось приносить в жертву ее прочность.

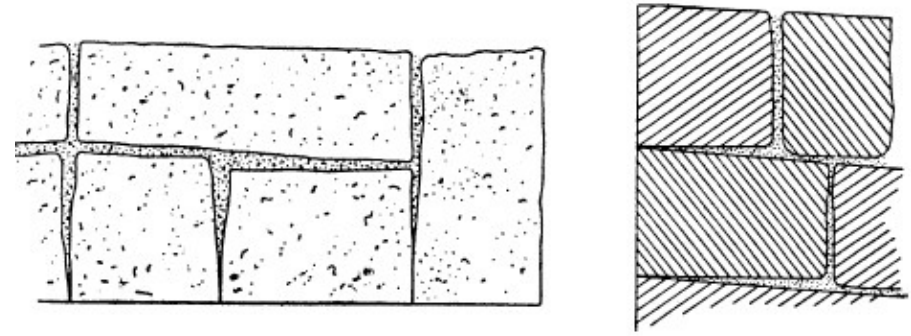


Рис. 42. План и разрез кладки из небольших блоков. Саккара, эпоха фараона Джосера

Там, где кладку покрывали облицовкой, как на Ступенчатой пирамиде (фото 26) и на многих молельнях вокруг нее, лицевая сторона блоков осталась в таком же виде, в каком они укладывались, из чего мы можем сделать вывод, что стена обтесывалась и приобретала гладкую поверхность уже после окончания строительства. Это подтверждается и тем, что на внутренних углах стен боковые швы не совпадают с самим углом. Эта особенность встречается в сооружениях всех династий (рис. 127). В кладке времен Джосера верхняя поверхность блоков, по-видимому, шлифовалась только после укладки, поскольку у колонн входного зала западной колоннады (рис. 42) горизонтальные швы хотя и плоские, но не параллельные, а этого не было бы, если бы поверхность блоков была обтесана до их укладки. Эта особенность характерна не только для эпохи III династии.

В пирамиде Джосера и других сооружениях, сложенных из небольших блоков, применялся такой способ кладки. Камень поднимали на стену и укладывали рядом с тем, что был уже уложен. Оба блока, сдвинутые на расстояние около 5 см внутрь от плоскости стены, затем выдвигались вперед и устанавливались вровень с ней. После этого обтесывалась лицевая поверхность блоков, расположенных позади них, чтобы между ними не было контакта (рис. 42). Поскольку блок можно было легко поднять, его двигали до тех пор, пока он не подгонялся плотно к своему соседу. Боковые стыки в целом делались близкими к вертикальным, но если конфигурация блока была такова, что удобнее было сделать косой шов, то таким его и делали. В Праздничном храме, который можно считать самым ранним сооружением, сложенным из блоков небольшого размера, следы

тщательной подгонки встречаются гораздо чаще, чем во всех остальных

зданиях, окружающих Ступенчатую пирамиду. Здесь мы видим, какими неровными могли быть горизонтальные швы. Вполне возможно, что при постройке Праздничного храма часть кладки, на которую помещали новый блок, обтесывалась непосредственно перед самой укладкой. Верхняя часть кладки не отшлифована, и на ней обычно видны пометки, оставленные строителями. Они, вероятно, были сделаны при обтесывании краев бокового шва, а может быть, ими отмечались места, куда надо заливать строительный раствор.

Особенностью кладки из мелких блоков эпохи Джосера является наличие «заплат», которые хорошо видны на швах. Скорее всего, при подгонке и обтесывании блоков от них часто откалывались кусочки, и на краях камни в таком месте обтесывали, чтобы образовались продолговатые углубления, куда вставляли подходящие по форме кусочки камня. Заплаты делали с большой точностью; чаще всего они встречаются в Праздничном храме, а реже всего – во входном зале (фото 3). Заполнение отколовшихся участков «каменными заплатками» производилось во все эпохи, но чаще всего оно встречается в сооружениях времен Джосера.

Методы кладки, использовавшиеся архитекторами III династии, сохранились и в последующие эпохи. Если блоки были невелики и их можно было поднять вручную, то строители применяли плотно пригнанную кладку. Во многих мастабах Гизы ГУи V династий можно увидеть кладку, где блоки на лицевой поверхности плотно пригнаны друг к другу, но только на расстоянии около 5 см вглубь. Когда же для строительства стали применять крупные блоки, с плотно подогнанными боковыми стыками на всем протяжении кладки, от ее лицевой стороны до задней, то технологию кладки пришлось сильно изменить.

Но прежде чем перейти к рассказу о том, как обрабатывались блоки гигантских размеров, необходимо выяснить, сколько поверхностей одного блока гладко обтесывалось еще до его укладки. Мы уже говорили о том, что в эпоху Джосера обтесывались только боковые, верхняя и нижняя поверхности блока. В строительстве с помощью гигантских блоков применялась та же самая система, судя по многим дошедшим до нас незаконченным сооружениям этого типа (фото 27).

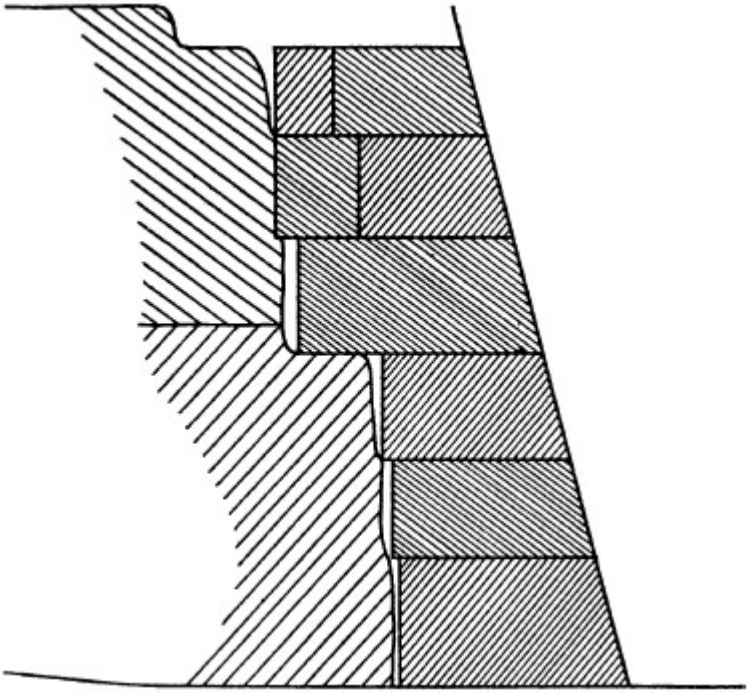


Рис. 43. Разрез участка основной стены и облицовки южного фасада мастабы в Гизе

Можно с уверенностью сказать, что лицевая сторона кладки шлифовалась уже после того, как стена или целое здание были построены. Можно не сомневаться, что верхняя часть блоков обтесывалась сразу же после их укладки – тому есть множество свидетельств. На некоторых мастабах Гизы, у которых не сохранились облицовка и блоки внешних рядов кладки, хорошо заметно (рис. 43), что выравнивание верхней части кладки проводилось на такую глубину, что распространялось и на те блоки, из которых выкладывалась центральная часть сооружения. Это видно и в Великой пирамиде, где верхняя часть некоторых блоков внешних рядов кладки была выровнена только на небольшое расстояние, причем разница между выровненными поверхностями и нетронутыми доходит до нескольких сантиметров. Другим подтверждением является то, что во многих образцах кладки линия горизонтального шва, хотя и ровная, иногда проходит не параллельно линиям нижнего шва в других местах (рис. 3), а это могло произойти только в том случае, если верхушки блоков по всей длине обтесывались сразу же после укладки. Более того, особенности кладки, состоящей из блоков разной высоты, о которой будет рассказано ниже, можно

объяснить только этим.

Задняя часть блоков в большинстве случаев обтесывалась очень грубо, если вообще обтесывалась. Встречаются, однако, и исключения, среди которых самыми лучшими примерами являются облицовочные камни Великой пирамиды (рис. 96). Тот факт, что египтяне могли, если хотели, очень плотно подгонять не только боковые, но и задние поверхности блоков, очень важен при изучении методов отделки камня.

Плотно подогнанная кладка из гигантских блоков обладает двумя удивительными особенностями, которых мы не увидим в современном строительстве. Во-первых, блоки, стыкующиеся со своими соседями безо всяких щелей на всю глубину кладки, не имеют прямоугольной формы, а часто даже близко ее не напоминают, в результате чего появлялись «косые» швы (фото 27, 28, 33). Во-вторых, во многих сооружениях блоки одного ряда имеют разную высоту (фото 28, 29). Иногда обе эти особенности встречаются в пределах одной стены (фото 28, 30).

Наличие косых швов между соседними камнями, несомненно, говорит о том, что при их обтесывании не использовался угольник, хотя он был известен египтянам (фото 65). Строители обтесывали блоки под разными углами, совершенно не смущаясь этим. На первый взгляд, косые швы возникли в кладке совершенно беспричинно, но, поскольку они так часто встречаются в сооружениях любой эпохи, необходимо объяснить причину их появления, поскольку мы не можем сказать, что их делали только ради смеха или по нужде.

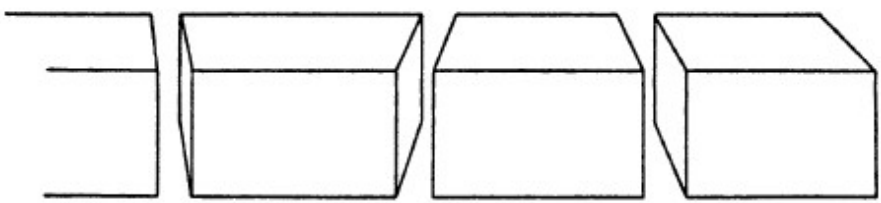


Рис. 44. Кладка «типа А». Плоскости всех боковых швов вертикальны

Если внимательно изучить кладку с косыми швами, то можно заметить, что очень часто в одном ряду плоскости нескольких боковых швов располагаются примерно под прямым углом к плоскости горизонтальных швов (рис. 44) или к вертикальной плоскости, проходящей вдоль лицевой стороны кладки (рис. 45). Гораздо реже встречаются боковые швы, плоскости которых являются косыми во всех отношениях. Эти швы требуют более пристального изучения.

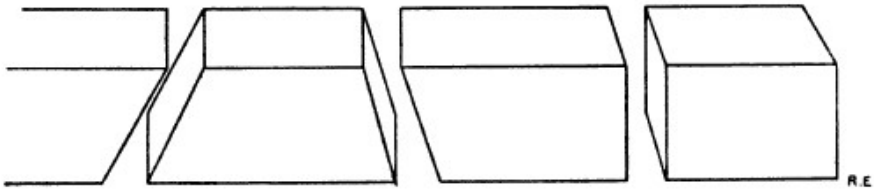


Рис. 45. Кладка «типа Б», в которой плоскости всех боковых швов располагают под прямым углом к лицевой поверхности блоков

Тот факт, что плоскости боковых швов располагаются под углом, говорит о том, что блок обтесывали, чтобы пригнать его к соседнему, а то, что они часто располагаются почти под прямым углом к лицевой плоскости, свидетельствует о том, что эти блоки для обтесывания устанавливались на одной линии и что одновременно обрабатывалась пара блоков. Ложе (на котором в конце концов устанавливались эти блоки) выравнивалось путем стесывания верхней и боковой части всей линии блоков, пока не появилась единая вертикальная плоскость. Быть может, выравнивалась поверхность каждого блока в отдельности, но это маловероятно. Вполне возможно, что боковой шов формировался таким образом: на концах каждой пары блоков делались отметки, располагавшиеся на одинаковом расстоянии друг от друга (рис. 46; аб = вг; а'б'= в'г') и лицевая поверхность блоков стесывалась до образования вертикальной плоскости ниже точек ав, бг, а'в' и т. д. Наличие боковых швов, которые являются косыми во всех отношениях, можно объяснить таким образом. Предположим, что вместо обтесывания блока ниже этих точек на каждой паре блоков делались отметки, расположенные на одинаковом расстоянии друг от друга, и края боковых швов обрабатывались так, чтобы получились плоскости, проходящие через три точки на каждом блоке. Если сделать такую работу с большой точностью, то блоки окажутся идеально пригнанными друг к другу уже в процессе их укладки на ложе, а необходимость двигать их туда-сюда, чтобы они плотнее соприкасались, отпадает. Однако вряд ли можно обтесать две параллельные плоскости, чтобы они подошли друг к другу с такой точностью, которую мы видим на многих древних памятниках. Опытные каменщики, с которыми мы беседовали на эту тему, единодушно заявили, что это совершенно невозможно, хотя идеально ровную поверхность можно получить без особого труда, однако тот факт, что боковые швы располагаются не под прямым углом, а под углами близкими к нему, говорит о том, что блоки не были

обтесаны заранее и что их установили на место только после предварительной подгонки.

Если же допустить, что блоки перед укладкой подгонялись друг к другу, то процесс их обработки сильно упрощался. Значит, метод подготовки камней к обработке заключался в следующем: блоки укладывались в линию так, как описано выше, на конце каждого из них вырубались ровные поверхности, часто ниже двух отметок по вертикали (рис. 46), затем эти поверхности шлифовались и делались *как можно более параллельными.* Потом эти ровные поверхности стыковались и обтесывалась лицевая сторона всей линии блоков – так появилась одна длинная плоская поверхность, на которую потом укладывался новый слой кладки. Если это объяснение верное, то надо определить, каким образом плотно стыковались крупные блоки. Если они лежали на салазках без полозьев, то такая стыковка была невозможной, хотя салазки не самое удобное средство для того, чтобы слегка перемещать блоки. Идеальным приспособлением для этого была качалка (фото 23), поскольку она позволяла наклонять камень вперед и назад, а также поворачивать и поднимать его, как было описано выше, с помощью крупных клиньев, которые подкладывались под полозья. Поскольку нижняя поверхность качалки на древних моделях слегка уплощена, на ней можно было и перетаскивать блоки, хотя салазки приспособлены для этого гораздо лучше.

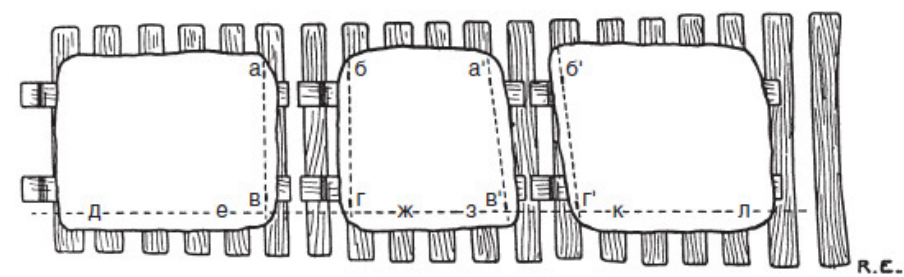


Рис. 46. Блоки, уложенные в линию на своих салазках для обтесывания. Эта схема показывает, что плоскости между соседними блоками вполне можно было сделать параллельными

На иллюстрациях (фото 31, 32)[26] была сделана попытка представить процесс обработки блоков в виде моделей. Камни, уложенные на качалки, выравниваются в линию, качалки стоят на лежнях поверх кучи щебня. Между каждой парой блоков были обтесаны приблизительно параллельные, но идеально гладкие поверхности[27], и блоки были подогнаны друг к другу. Затем их верхние части (фото 32), были выровнены, образовав ложе для следующего слоя кладки. Альтернативный метод заключается в

создании ровной лицевой поверхности всей линии блоков. На практике это, вероятно, была бы вертикальная плоскость.

Далее будет отмечено, что в том случае, когда блоки кладутся на плоское ложе, точность их подгонки будет зависеть от той тщательности, с которой их обтесанные поверхности будут пригнаны друг к другу. На практике, как только начальник бригады рабочих убеждался, что блоки соприкасаются очень плотно, качалку, вероятно, частично засыпали, чтобы она не двигалась.

Описанный метод можно применить, теоретически, к любому числу блоков, ибо, если плоскости каждой пары после обтесывания становились практически параллельными, небольшие погрешности можно было исправить, сдвигая блоки вертикально и горизонтально[28]. Однако другие соображения показывают, что одновременно можно обтесать лишь ограниченное число блоков.

Что касается гигантских блоков, из которых, к примеру, сложена гранитная облицовка Третьей пирамиды в Гизе (фото 27) и известняковая облицовка пирамиды Униса в Саккаре (рис. 111), то вряд ли можно было создать качалку, способную выдержать их вес. Однако отмечалось, что их подгонка на салазках вполне возможна, хотя и занимает гораздо больше времени.

В Древнем царстве применялись обе кладки – и «тип А», и «тип Б» (рис. 44 и 45), но позже стали использовать почти исключительно кладку «типа Б». Временами в одной стене встречаются оба типа кладки. Если рассмотреть остатки стены заупокойного храма пирамиды Униса (фото 33), то можно заметить, что углы АБВ и ГВЕ прямые, хотя плоскости боковых швов косые. В следующем стыке слева от самого первого слоя кладки, который на фотографии не виден, плоскость бокового шва является косой во всех отношениях. Однако, насколько автору известно, сочетание различных швов в одной стене встречается очень редко.

Преимущество кладки «типа А», в которой поверхность блоков, уложенных в один ряд, выравнивалась (или делалась плоской) и в которой блоки укладывались в перевернутом положении (по отношению к тому, в котором они обтесывались), заключалось в том, что другая линия блоков, например блоки внешних рядов кладки в пирамидах, могла, при необходимости, обтесываться одновременно с первой и тут же к ней подгоняться. Изучив блоки внешних рядов кладки северной грани Великой пирамиды, мы увидим, что они хорошо пригнаны к облицовочным камням (рис. 47), хотя и не так идеально, как блоки облицовки друг к другу.

Рис. 47. План участка северной грани Великой пирамиды. АБ – блоки облицовки; В – блоки внешнего ряда кладки, поддерживающие первый слой облицовки (они также видны позади АБ); Г – остатки блоков следующего внешнего ряда кладки; аб – блоки вымостки, на которые укладывалась облицовка пирамиды

Следует также отметить, что боковые швы располагаются почти вертикально, хотя по отношению к вертикальной плоскости, проходящей через пирамиду, они являются косыми. Более того, каждый блок внешних рядов кладки в целом располагается строго позади блока облицовки, что не могло произойти случайно. Такое расположение блоков позволяет нам предположить, что описанным нами способом выравнивались не только облицовочные камни, но и соответствующие им блоки внешних рядов кладки и что параллельные вертикальные плоскости вырубались также между облицовочными блоками и блоками внешних рядов кладки, а также между блоками последующих рядов. После того как серия блоков была обтесана, их пригоняли друг к другу, чтобы обработать верхнюю часть кладки (фото 32). Часто, должно быть, оказывалось, что блок прокладки не располагается строго за своим блоком облицовки. Поэтому приходилось отсекать концы того или другого, а уж затем соединять их. Такие отсеченные концы встречаются довольно часто – они отрубались довольно грубо. Положение блоков внешних рядов кладки (а соответственно, вероятно, и блоков облицовки) отмечалось зарубками на плоской поверхности кладки, на которую они потом укладывались. Эти зарубки делались, скорее всего, до укладки нового слоя, чтобы боковые швы нового слоя не совпадали со швами предыдущего.

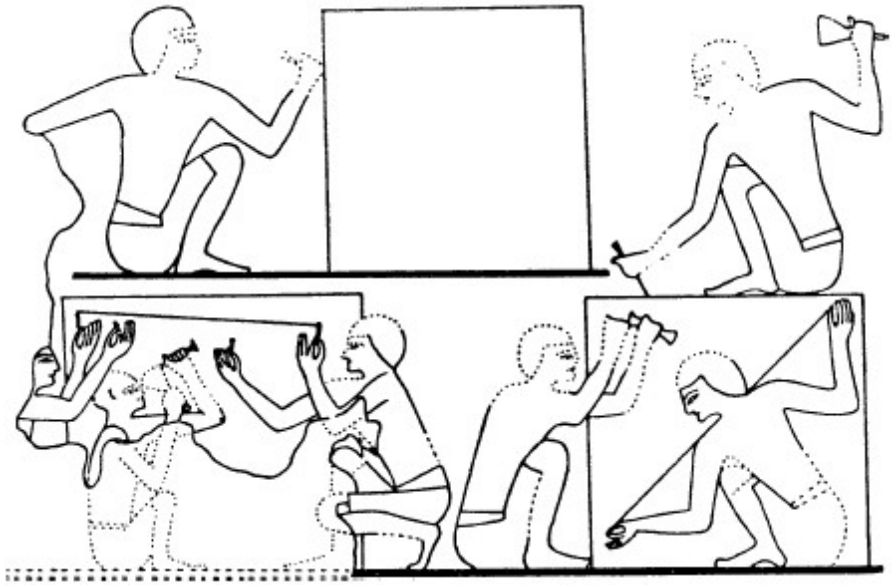


Рис. 48. Древнее изображение обработки каменных блоков. Слева трое рабочих определяют с помощью «визирки», сколько требуется стесать камня с поверхности блока, справа изображен завершающий этап шлифовки блока – рабочие проверяют с помощью натянутой веревки гладкость поверхности блока

Хотя предполагаемый способ обработки камней может показаться кому-то совершенно нереальным, на самом деле это не так. Во-первых, он дает объяснение необычному характеру египетской кладки, ничем другим его объяснить нельзя; во-вторых, он требовал минимального перемещения блоков перед их укладкой; в-третьих, на строительстве могло, не мешая друг другу, одновременно работать максимальное число людей. Если подобный метод и вправду применялся египтянами, то это еще один пример изумительного организаторского таланта древних распорядителей работ.

Реальный метод получения вертикальной плоскости ниже двух заданных отметок, который, по-видимому, был самым удобным во время обработки камня, описать подробно мы не можем, хотя изображения на стенах гробниц дают нам о нем некоторое представление. На стене гробницы Рехмира в Фивах (№ 100) есть рисунок, на котором мы видим каменщиков, которые обтесывают лицевую поверхность блока. Изображены два этапа этой работы, но, к сожалению, нет первоначального. Слева (рис. 48) мы видим двух рабочих, которые держат в руках небольшие деревянные палки одинаковой длины, чьи концы

соединены веревкой. Древний образец такой «визирки» представлен в Каирском музее (фото 63). Один из рабочих показывает другому, сколько камня тому нужно убрать. Он определил это, приставив третью рейку, аналогичной длины, к туго натянутой веревке. Следует, однако, помнить, что «визирка» изображена на этом рисунке целиком, хотя в реальности мы смогли бы увидеть только ее верхушку. «Визирка» на этом рисунке, очевидно, показывает, что нужно обтесать всю лицевую поверхность камня. На сцене справа блок был уже обтесан с такой точностью, с какой позволял предыдущий метод, и завершающий этап работы выполняет человек с долотом, по которому он бьет кулаком, а не колотушкой. Его товарищ проверяет качество работы с помощью веревки, натянутой вдоль лицевой поверхности камня. Вряд ли стоит говорить о том, что для того, чтобы получить ровную поверхность, каменщикам необходимо иметь три точки, которые можно назвать «эталонными поверхностями» (см. главу 5), если, конечно, требуемая плоскость не должна быть вертикальной – в этом случае достаточно иметь всего две точки. На рисунке рабочие обтесывают блок, чтобы получить вертикальную плоскость, но на нем нет никаких намеков на то, как были получены «эталонные поверхности». Вполне возможно, что это было сделано при помощи простого сочетания отвеса и «визирки». Если бы блоки лежали на качалках, то конечная проверка вертикальности их лицевой стороны производилась бы с помощью отвеса, который держали прямо перед ней.

Теперь следует рассмотреть вопрос, *почему* египтяне так часто применяли кладку с косыми швами. Можно ответить на этот вопрос так – у них не было нужды делать ее другой, если требовалось уложить блоки в определенном порядке. Однако это объяснение звучит неубедительно, поскольку египтяне хорошо понимали, что лучше укладывать блоки так, чтобы *все* боковые швы располагались параллельно друг другу, чтобы, в случае любого изменения в порядке укладки, – если, скажем, один блок имел дефект или трескался во время подъема, – его можно было бы легко заменить другим. Скорее всего, косые швы применялись для того, чтобы удалять как можно меньше излишков камня. Это было особенно справедливо для огромных гранитных блоков, которые образовывают нижние шестнадцать слоев стен Третьей пирамиды в Гизе. Метод обтесывания блоков из гранита с помощью долеритовых шаров был исключительно трудоемким (глава 3), настолько трудоемким, что облицовочный слой пирамиды был отшлифован лишь наполовину (фото 27). И если блоки имели такую форму, что между ними можно было сделать

косой шов, то этой возможностью старались не пренебрегать.

Во многих случаях из каменоломен блоки привозились почти одной и той же высоты, поэтому, когда верхняя часть кладки обтесывалась, получалась одна плоскость, но так было не всегда. У многих зданий (фото 28, 29) кладка состоит из камней разной высоты. Если бы такие блоки полностью обтесывались и укладывались, как они были, то могло получиться неопределенное число прямых швов, а соответственно, кладка потеряла бы свою прочность. Чтобы избежать этого, египтяне помечали зарубками на необработанной поверхности уже уложенных блоков места, где будут располагаться края блоков следующего слоя. После этого поверхность между двумя зарубками выравнивалась до нужной глубины и на нее укладывался следующий слой. И хотя нередко встречаются образцы кладки, где почти все блоки имеют разную высоту, правило было таким – поверхность нескольких соседних блоков должна располагаться на одной и той же высоте. Блоки, ожидающие укладки, лежат на боку, и та сторона, которая в кладке станет нижней, обращена к нам. Вероятно, так в реальности и располагались блоки, и, скорее всего, их обрабатывали в этом положении. Вполне возможно, что на земле подготавливали, по крайней мере, блоки для двух слоев кладки. Мы говорили, что верх кладки выравнивался, но на некоторых стенах мы видим, что ложе не выровненное, а просто плоское. Эта особенность, хорошо заметная в маленьком храме Аменхотепа III в Эль-Кабе (рис. 49, АБ), естественным образом приводила к тому, что между последним блоком наклонного ложа и блоком, который лежит на ровном или наклоненном под другим углом ложе, стык очень низкого качества. Наличие таких наклонных поверхностей лучше всего доказывает тот факт, что верхняя часть кладки обрабатывалась уже после укладки всех блоков.

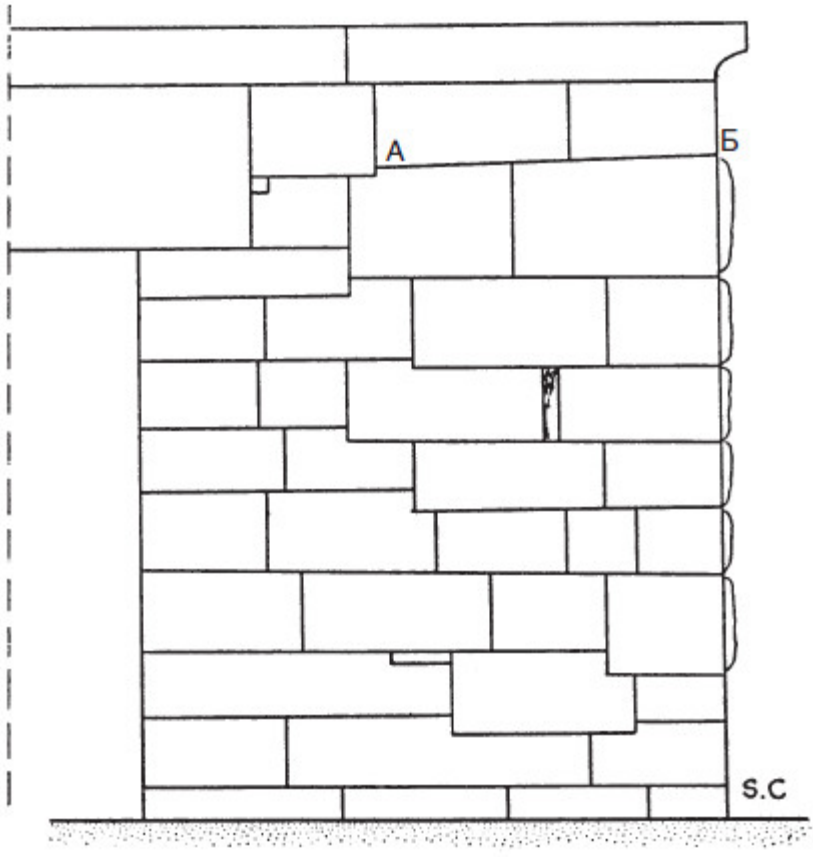


Рис. 49. Кладка фасада небольшого храма Аменхотепа III в Эль-Кабе. Этот храм был сооружен из блоков неодинаковой высоты. Следует отметить, что горизонтальные швы некоторых блоков (АБ) имеют ярко выраженный наклон

Хотя кладка из блоков неодинаковой высоты в большинстве своем относится к «типу Б» (рис. 45), на некоторых гранитных стенах долинного храма Второй пирамиды мы видим не только косые боковые швы, но и горизонтальные швы почти зигзагообразной формы. Можно предположить, что блоки в таких случаях обрабатывались точно так же, как и облицовочные блоки и блоки внешних рядов кладки пирамид, и укладывались в стену, а не в слои, однако, скорее всего, это было не так, поскольку это означало бы, что их верхние части обтесывались еще до укладки, что противоречило методам древних строителей, которые во всем следовали сложившейся традиции и применяли практические методы.

Скорее всего, блоки поднимались на стену и старательно

подгонялись к соседним, хотя некоторую роль в этом процессе могли играть и измерения. Не следует забывать, что гранитные блоки вырубали не из гладкой поверхности, как это делалось для мягких пород камня, а из глыб, что приводило к большому разнообразию их форм. Быть может, строители считали, что лучше потратить какое-то время на подгонку блоков неправильной формы друг к другу, чем скалывать большое количество камня с помощью долеритовых шаров. Швы в гранитных стенах долинного храма Второй пирамиды, разумеется, не идут ни в какое сравнение по гладкости со швами облицовки пирамид.

Обсудив вопрос, как египтяне обрабатывали блоки во время кладки стен, перейдем теперь к вопросу о том, каким образом их укладывали. Кладка стен, стволов колонн, архитравов и потолочных балок имеет свои особенности, но рассмотрение их не входит в задачу этой книги. Достаточно будет привести один пример, и если выбрать наиболее сложную кладку, то на ней будет видно, как создавались и все другие.

Наверное, самым лучшим примером являются облицовочные блоки Великой пирамиды, поскольку они имеют самые гладкие стыки из всех сооружений Египта, а возможно, и всего мира. Кроме того, они почти так же хорошо подогнаны к блокам внешних рядов кладки, расположенным позади них, и имеют огромную величину и вес около 15 тонн.

Прежде чем приступить к описанию процесса укладки этих блоков[29], примем во внимание несколько важных факторов.

Мы уже говорили о том, что блоки сгружались с салазок с помощью рычагов без каких-либо талей (глава 8); говоря же о рычагах, следует подчеркнуть, что с их помощью можно было лишь ненамного пододвинуть блок вперед. На плитах пола или на блоках стен кое-где видны отверстия, в которые, вероятно, вставляли эти рычаги. Однако такие отверстия встречаются крайне редко, и ими можно пренебречь. Например, хотя мощеная площадка у Великой пирамиды выступает из-под блоков ее стен на 60 см, на них нет никаких следов того, что могло бы служить точкой опоры для рычагов. Аналогичным образом, на вершине кладки нет никаких приспособлений, с помощью которых блок можно было бы сдвигать *вдоль* кладки, чтобы плотно состыковать его с соседним. Скорее всего, отверстия в плитах мощения и на стенах проделывались в тех редких случаях, когда блок никак не хотел вставать на место, словом, в случае неполадок в работе.

Предположим теперь, что нам надо уложить облицовочный блок весом 15 тонн, верхняя и лицевая поверхность которого обтесаны весьма грубо, а на последней оставлены выступы, куда

можно вставить рычаги так, чтобы он, после тщательной отделки, аккуратно установленный на свое место, плотно состыковался не только со своим соседом сбоку, но и с блоком внешнего ряда кладки позади него. Допустим также, что ложе, на котором мы будем его устанавливать, плоское и что перед стеной сооружена платформа из кирпича и булыжников, протягивающаяся на расстояние около 12,9 м. В таких условиях, очевидно, и происходила укладка блоков при облицовке Великой пирамиды. Камень, вероятно, поднимали на стену на салазках (если, конечно, это был не первый слой кладки)[30] и располагали сантиметрах в пяти от того места, куда он должен был лечь.

Затем его надо было снять с салазок, а это было непростой задачей. Единственный способ при отсутствии талей заключался в следующем: блок слегка поднимали рычагами, упираясь ими под выступы на лицевой стороне, и прислоняли к камням прокладки, расположенным сзади. После этого салазки убирали, а блок опускался на блоки внешнего ряда кладки, расположенные внизу, поскольку с помощью рычагов, не имеющих прочной опоры, можно было лишь слегка пододвинуть блок. Опускание камня производилось, скорее всего, за пять или шесть этапов. Когда блок укладывался на блок внешнего ряда кладки, возвышаясь всего на 2–5 см над ложем, можно было готовить строительный раствор. Способ тщательной подгонки блока к соседнему блоку облицовки мы, однако, еще не рассматривали. При изучении боковых швов облицовки на этой и других пирамидах ученые не обнаружили никаких следов рычагов, которые могли бы вставляться под края блока или под лицевую часть. А ведь если бы их устанавливали на свое место с помощью рычагов, то следы, несомненно, остались бы. Способ установки был прост – к внешнему краю блока прикладывалась деревянная подпорка, и группа рабочих втаскивала его на место с помощью веревок, привязанных к обоим выступающим краям подпорки. По-видимому, это был единственный способ, который позволял получить нужный результат, хотя у нас нет никаких доказательств того, что египтяне применяли именно его. Перед тем как опустить камень на место, добавляли строительный раствор нужной консистенции. Какой она должна была быть, подсказывал опыт.

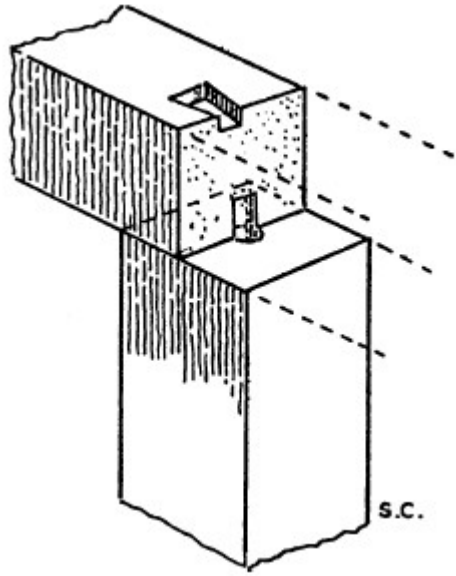


Рис. 50. Углубление в форме «ласточкина хвоста», сделанное в архитраве Храма Сфинкса в Гизе, с отверстием, через которое нагель доходил до верхней части колонны

Достаточно сказать, что она была таковой, что при установке камня на место раствор образовывал в боковом шве слой толщиной не более 0,5 мм. Вполне возможно, что еще совсем жидкий раствор заливали под блок и слегка смазывали им его боковые края, пока он еще опирался на блок внешнего ряда кладки позади него, и сразу же после этого укладывали его на ложе и подгоняли к соседнему. Эту операцию нужно было проделать очень быстро, пока не застыл раствор, поскольку тогда блок уже нельзя было никуда сдвинуть. Скорее всего, именно на этом этапе люди с рычагами изо всех сил двигали камень, стараясь, чтобы он как можно плотнее состыковался с соседними блоками.

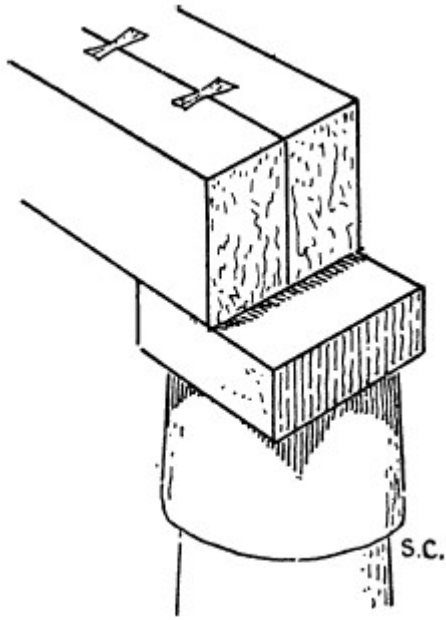


Рис. 51. Двойной архитрав, соединенный «ласточкиными хвостами». Мединет-Абу

Допуская, что теории, изложенные выше, соответствуют действительности, обсудим теперь вопрос, как создавалась кладка – от одного конца стены к другому или работы велись одновременно с двух сторон, и в середине вставлялся последний камень. Конечно, мы не можем дать точный ответ на этот вопрос, но вполне вероятно, что время от времени блоки в процессе транспортировки или обработки трескались и оказывались непригодными для работы. Поэтому можно предположить, что египтяне могли, если им было нужно, обтесать блок так, чтобы он встал между косыми боковыми поверхностями двух уже уложенных камней. Такое встречалось часто, если укладка блоков производилась с двух или нескольких концов сразу. Однако трудно поверить, чтобы встречающиеся время от времени относительно небольшие блоки в облицовке южной пирамиды в Дахшуре или Второй и Третьей пирамид в Гизе появились по той же самой причине. Тем не менее создается впечатление, что пара небольших камней в кладке Третьей пирамиды (фото 27) была вставлена сюда уже после того, как блоки, находящиеся сбоку от них, были уложены на свое место.

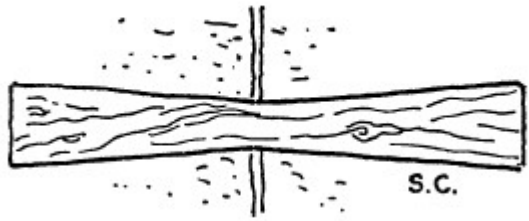


Рис. 52. «Ласточкин хвост» и деревянная скоба, длиной около 1,5 м, в архитраве Двора Шешонка в Карнаке

Поскольку египтяне умели плотно подгонять один блок к другому, может возникнуть такой вопрос – поднимали ли строители Великой пирамиды и других сооружений из гигантских камней блок на стену и обтесывали ли край бокового шва параллельно краю последнего блока, как это делали строители эпохи Джосера (рис. 43)? Мы ответим «нет» по двум причинам. Во-первых, в верхней части кладки в лучших сооружениях из гигантских камней мы не находим никаких следов того, что камни обтесывались здесь, а также следов, похожих на те, что мы видим на плитах у основания Великой пирамиды, которые свидетельствуют о том, что лицевая поверхность блоков самого нижнего слоя обрабатывалась уже после их укладки.

Расположение края пирамиды подсказывает нам те места, где облицовка не сохранилась. Во-вторых, подгонка блока к другому, уже уложенному, была, должно быть, очень длительным процессом, какие бы приспособления ни использовали при этом строители. Осуществление подгонки сотен тысяч блоков, составлявших облицовку пирамиды, заняло бы уйму времени. Как египтяне ухитрялись соорудить огромную пирамиду в течение жизни фараона, с трудом поддается объяснению, даже если допустить, что одновременно обтесывалось несколько блоков, что значительно ускоряло процесс.

«Ласточкины хвосты» применяли для соединения двух блоков с Древнего царства до недавних времен, но их использовали далеко не всегда, даже в кладке самого лучшего качества. Мы не найдем их ни в Великой пирамиде, ни в самых лучших мастабах. В Храме Сфинкса они встречаются по краям архитравов (рис. 50), где часто сочетаются с нагелями, проходящими в верхнюю часть колонны. Во все эпохи они часто использовались в блоках двойного архитрава (рис. 51). В некоторых зданиях «ласточкины хвосты» имеют очень большой размер. Те, которые соединяют архитравы во Дворе Шешонка I в Карнаке, имеют длину до 1,5 м.

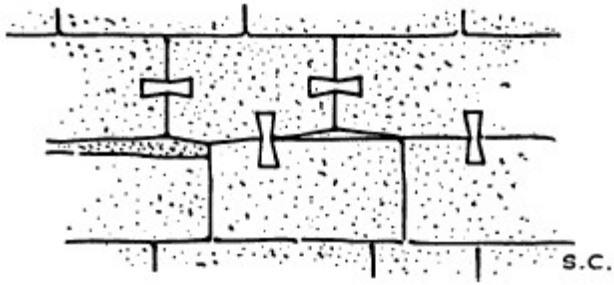


Рис. 53. Горизонтальное сечение стены Рамсеса III в Мединет-Абу

«Ласточкины хвосты» изготовлялись из дерева, свинца, меди и, иногда, из камня. Каждую из разновидностей можно увидеть в Каирском музее. Их роль, без сомнения, сводилась совсем не к тому, чтобы укреплять кладку. Если достигнут предел прочности при растяжении или способности противостоять сдвигу, то деревянный «ласточкин хвост», например, будет совершенно непригоден для того, чтобы предотвратить осадку стены или ее деформирование. Вероятно, они применялись для того, чтобы скреплять блоки до тех пор, пока не высохнет строительный раствор, – особенно если ложе, на которое они были установлены, не очень ровное – и, возможно, в кладке из блоков средней величины. Здесь они не позволяли камням смещаться со своих мест во время обработки соседних блоков. Во многих случаях, когда кладка разбиралась для реставрации, обнаруживалось, что углубления «ласточкиных хвостов» были заполнены строительным раствором. Вполне возможно, что, когда раствор застывал, а соседние блоки были уложены, их вытаскивали и устанавливали в других местах. Деревянные или каменные «ласточкины хвосты», на которых иногда вырезали картуши фараона, вероятно, устанавливались уже после создания кладки, с целью обозначить того, кто построил то или иное сооружение, чтобы их не могли убрать узурпаторы. Ведь и так всем понятно, что каменный «ласточкин хвост» не имеет практически никакой ценности.

В эпоху Нового царства качество кладки в целом было очень плохим. Там, где стены были сплошными, напрочь отсутствовала внутренняя связь (рис. 53). Однако самой распространенной формой стены была не сплошная, а состоящая из двух параллельных стенок, пространство между которыми заполнялось кое-как уложенными блоками или даже булыжниками (рис. 34). Даже в параллельных кладках ученые обнаружили

многочисленные фрагменты колонн, которые делали стену еще более непрочной (рис. 34). В самых грандиозных храмах той эпохи стены настолько слабы, что не обрушились только потому, что на них покоятся тяжелые архитравы (рис. 1). Иногда, в более поздние времена, создавались сооружения с полой кладкой хорошего качества; в качестве примера можно привести стену вокруг храма в Калабше в Нубии (рис. 54). Ее толщина около 3,66 м, облицовка состоит из хороших каменных блоков, уложенных в виде ложков, причем каждая пара скреплена «ласточкиными хвостами». Пространство между двумя стенками заполнено булыжником. Таким экономичным способом строили мощные стены, которые выдерживали нападение полудиких племен, приходивших с юга. Впрочем, тонкие стены, сооруженные подобным методом, были очень плохими, особенно если им приходилось держать крышу огромного веса.

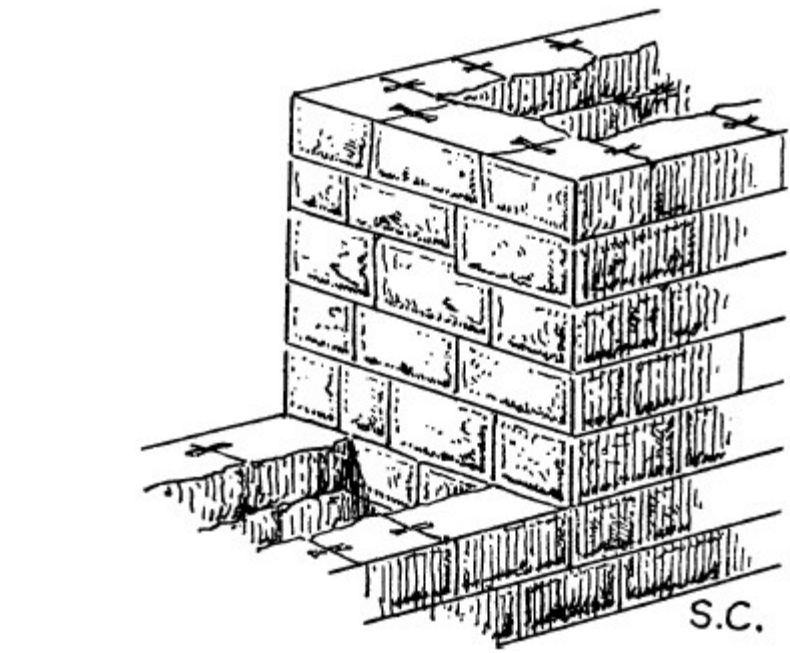


Рис. 54. Качественная полая кладка римского времени, из которой сложена стена вокруг храма в Калабше. Ее толщина 3,66 м

В пилонах Нового царства мы не увидим того совершенства швов между блоками, которое встречается, например, у блоков внешних рядов кладки пирамид. Даже если стены пилона сплошные, блоки в них уложены совершенно беспорядочно. Однако самой распространенной формой кладки является

гораздо более худшая кладка – пилоны состоят из секций, заполненных необработанным камнем. Ярким примером подобного способа строительства является пилон Рамсеса I (Второй пилон) в Карнаке (рис. 55). Здесь блоки, взятые из разобранного храма, набросаны в таком беспорядке, что один из авторов этой книги смог пролезть между ними почти до самой земли. Беспорядочное расположение основных блоков пилона привело к тому, что косяки огромных ворот выгнулись дугой. Все сооружение в настоящее время превратилось в руины. В храме в Солебе, в Нубии, возведенном в эпоху Аменхотепа III, пилоны были сооружены почти по той же технологии, что и пилон Рамсеса I. Его башни у основания имели ширину около 23,77 м и были построены из очень мягкого песчаника. В результате этот пилон почти полностью развалился из-за давления, оказываемого на внешние стены плохо скрепленными блоками внутри секций.

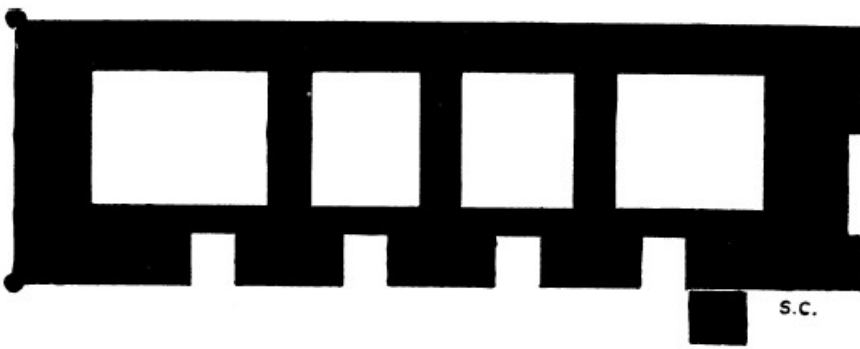


Рис. 55. Горизонтальное сечение северной башни Второго пилона в Карнаке, сооруженного фараоном Рамсесом I. Он состоит из секций, заполненных блоками, взятыми при разборке храма фараона Эхнатона

Поскольку высота пилона составляла около 18,3 м, это давление было очень большим. Пилон Хоремхеба в Карнаке еще более худшего качества (фото 35). Его внешняя стенка выложена из одного слоя камней и, очевидно, не имела внутренних секций. Внутри стена была заполнена небольшими блоками, полученными после разборки солнечного храма, который фараон Эхнатон построил в Карнаке.

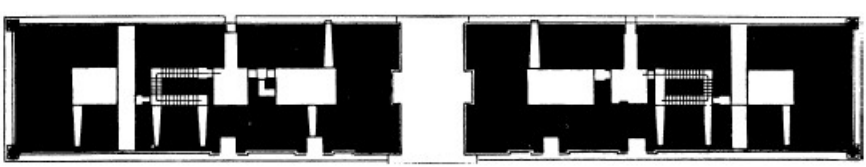


Рис. 56. План пилона храма в Эдфу, на котором изображены помещения, лестницы и отверстия, на которые опирались флагштоки

Хотя хуже секций, заполненных беспорядочно набросанными камнями, мало что может быть, пилон, построенный со ступенями и помещениями внутри, может быть очень прочным, поскольку почти везде кладка отличается высоким качеством, помещения обладают определенным числом внутренних связей, а фундамент освобожден от лишнего веса. Таким является большой пилон в Эдфу (рис. 56). Однако прекрасное качество этого сооружения объясняется тем, что оно было создано с использованием иностранного опыта, а не египетских методов строительства.

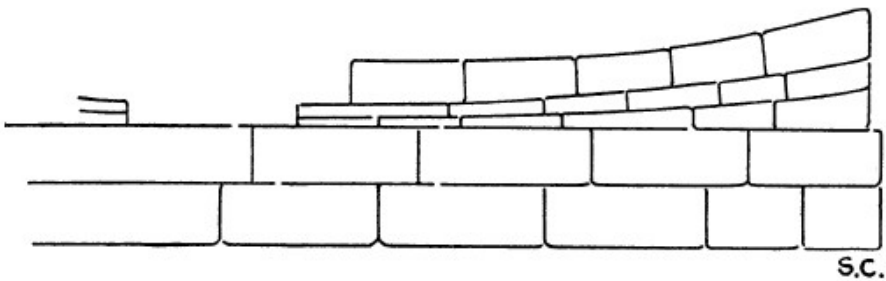


Рис. 57. Блоки, образующие вогнутую кладку в развалинах дома в Калабше. Римский период

Описав привычные способы египетской кладки, расскажем о нескольких примерах, не подчиняющихся общему правилу, хотя по недостатку места мы не можем подробно рассмотреть встречающиеся иногда необычные сооружения. Например, в Саккаре угол задней стены здания, которое, по мнению ученых, было Праздничным храмом фараона Джосера, образует арку радиусом примерно 9 м. Нигде в Египте подобные арки больше не встречаются.

Иногда строители создавали вогнутую кладку по методам кирпичного строительства. Примеры такой кладки можно увидеть в некоторых древних нубийских домах в Калабше (рис. 57) и Тафе.

Впрочем, такие формы появились только во времена Птолемеев и не использовались при сооружении храмов.

В некоторых пирамидах цариц эпохи IV династии в Гизе встречается вариант кладки с косыми швами («тип А», рис. 44), где блоки уложены на поверхность, наклоненную назад от линии кладки под разными углами. Швы между блоками, которые

закреплены на своих ложах, располагающихся под разными углами, образуют прямой угол с вертикальной плоскостью, проходящей параллельно лицевой поверхности блоков. Эти пирамиды были раскопаны и тщательно исследованы экспедицией Бостонского и Гарвардского университетов (руководитель – доктор Дж. Рейснер). Когда результаты этих работ будут опубликованы, мы получим много ценной информации о косых швах, в частности и обо всех способах кладки в Гизе в целом.

Глава 10
Как строились пирамиды

Ученые давно уже спорят о том, каким образом сооружались пирамиды. Это относится не только к технологии обтесывания и укладки блоков, но и к тому, в каком порядке создавались разные части этих сооружений. Ведь пирамида – это не просто нагромождение камней, а структура, обладающая такими особенностями, каких мы не встретим ни в пилонах, ни в стенах, поскольку их создавали с таким расчетом, что их будут рассматривать с фасада.

Человек, решивший заняться изучением методов строительства пирамид, с самого начала сталкивается с огромными трудностями, которые возникают не только из-за отсутствия опубликованных достоверных данных, но и из-за того, что лишь немногие пирамиды – в особенности самые древние и самые интересные – очищены от обломков. Нижняя часть стен Великой пирамиды по-прежнему утопает в песках, то же самое можно сказать и о Ступенчатой пирамиде в Саккаре, и о пирамиде в Медуме. Кроме того, до сих пор еще точно не установлено, когда были построены две пирамиды в Дахшуре, хотя и предполагается, что в очень древние времена.

Однако не следует думать, что о пирамидах нет никакой литературы. Есть очень дельные книги о пирамидах в Медуме и Гизе, а также о сооружениях V династии в Абусире, но никто еще не написал ни одной значительной книги о пирамидах в целом, и никто не рассмотрел их со строительной точки зрения.

Выше мы довольно подробно, насколько это было возможно, рассмотрели способы сооружений каменных зданий в Древнем Египте. Попытаемся же теперь применить эти знания, чтобы понять общие принципы строительства пирамид, хотя полное знание по этому вопросу мы получим только после того, как будут расчищены и тщательно исследованы все пирамиды Древнего царства.

Мы не собираемся приводить здесь цифры, говорящие о размерах этих колоссальных структур, или планы их внутреннего устройства – эту информацию читатель может найти в любом путеводителе. Не считаем мы необходимым и давать обзор теорий некоторых прежних авторов, а уж тем более современных любителей дешевых сенсаций, измышлениям которых уже дана справедливая оценка. Достаточно рассмотреть лишь те теории, которые до сих пор находят своих сторонников.

Прежде чем перейти к описанию способов сооружения пирамид, рассмотрим гипотезы, высказанные некоторыми специалистами. Мы сделаем это для того, чтобы доказать, что применение описываемых ими методов было либо абсолютно невозможно, либо требовало использования таких приспособлений, каких, как мы уже знаем, египтяне не знали. Следует также иметь в виду два момента: во-первых, как мы уже узнали из предыдущих глав книги, египтяне сооружали свои грандиозные здания с помощью самых примитивных орудий, а во-вторых, было бы несправедливо предполагать, что между способами сооружения пирамид и других зданий существует какое-либо коренное различие. Исключение составляли лишь те способы, с помощью которых создавались пирамиды необычной формы.

Пирамида, по всей видимости, была символом солнца. Пирамиды Снофру в Медуме и Хуфу в Гизе имеют такие пропорции, что если представить себе окружность, длина которой равна периметру основания этих пирамид, то радиус этой окружности будет равняться ее высоте. Это дает нам угол 51°51′, равный углу наклона их облицовки (или тангенс$^{-1}$ $^{14}/_{11}$)[31]. У нас нет никаких оснований предполагать, что египтяне знали о несоизмеримой природе числа.

Последовательность строительства пирамид можно проследить довольно точно. Самой древней из известных нам является Ступенчатая пирамида в Саккаре, которая, без сомнения, была построена по приказу фараона III династии Джосера. Ее основание не квадратное, а прямоугольное в плане, а ее проект в процессе строительства, по-видимому, подвергался изменениям (во всяком случае, следы этого заметны). Однако не вызывает сомнения тот факт, что она сложена из нескольких слоев кладки, следующих один внутри другого, и каждый такой слой, вероятно, был полностью покрыт «облицовкой». Кладка между этими слоями имеет худшее качество. Угол наклона этих внутренних «облицовок», или «нарастающих облицовок», как их обычно называют, примерно равен 4 к 1. Такой угол имеет облицовка почти всех мастаб Древнего царства. Поэтому эту пирамиду называют «составной мастабой», а ее постройку объясняют так: сначала это была обычная мастаба, которую несколько раз расширяли и надстраивали.

По-видимому, следующей была сооружена пирамида в Медуме (рис. 58), построенная для фараона IV династии Снофру, хотя полагают, что он имел еще одну в Дахшуре. Вопрос о том, была ли пирамида в Медуме достроена до конца, до сих пор является предметом дискуссии. В отличие от Ступенчатой

пирамиды ее основание квадратное в плане, находится на очень ровном основании, а правильность квадрата этого основания не слишком уступает Великой пирамиде. Пирамида в Медуме, за некоторыми исключениями, имеет такую же внутреннюю структуру, что и Ступенчатая[32], но при этом покрыта слоем облицовки очень высокого качества, который располагается под углом 14 к 11. Таким образом, эта пирамида является настоящей пирамидой (насколько нам известно).

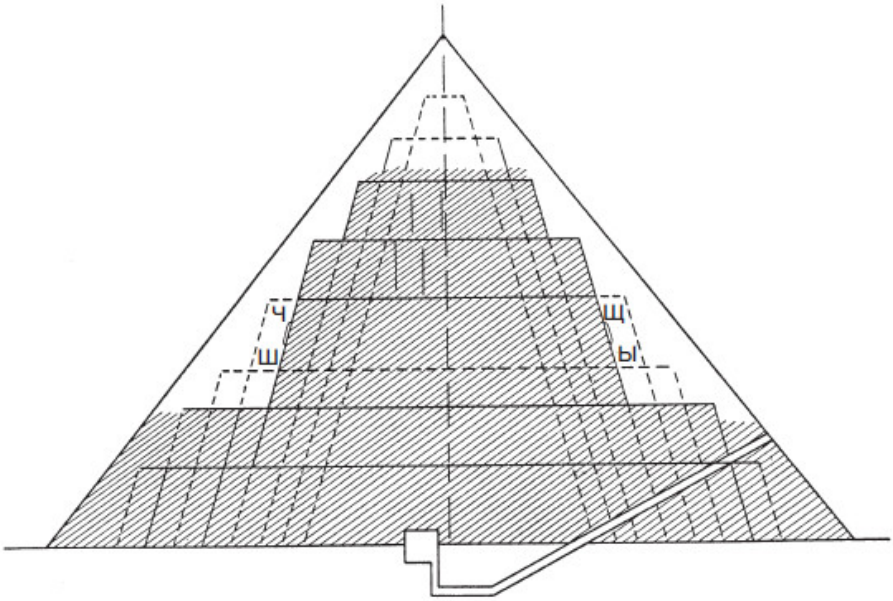


Рис. 58. Внутренняя структура пирамиды Снофру в Медуме

Можно было бы подумать, что, когда форма пирамид устоялась, слои внутренних облицовок должны были исчезнуть, но этого не произошло. Пирамиды Хуфу, Хефрена и Менкаура в Гизе разрушены не настолько сильно, чтобы обнажилась их внутренняя структура, зато у всех пирамид цариц того же времени, расположенных на плато Гизы, хорошо видны слои внутренней облицовки. То же самое можно сказать и о пирамидах V династии в Абусире. Ученые предполагают, что эти слои «нарастающих облицовок» играли очень важную роль в процессе строительства. Например, на фронтисписе книги Хёлшера «Заупокойный памятник фараона Хефрена» изображен процесс сооружения пирамиды Хефрена. Пирамида имеет ступенчатую форму, наклонные пандусы из кирпича идут от одной ступени к другой (рис. 59). Этот рисунок был воспроизведен в книге Брестеда «Древние времена» вместе с кратким пояснением предполагаемых методов ее сооружения.

Перед тем как перейти к обсуждению некоторых современных теорий строительства пирамид, хочу напомнить читателям о двух моментах, указанных в предыдущих главах: во-первых, египтяне во время укладки блоков поднимали их спереди (глава 8), а во-вторых, никаких подъемных приспособлений, кроме рычагов, они не знали.

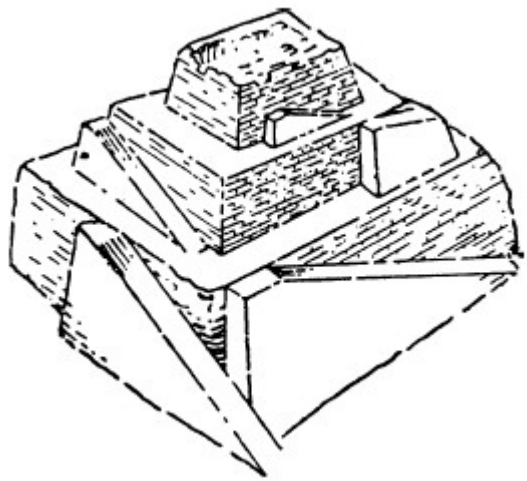


Рис. 59. Как считал Хёлшер, пирамиды сооружались с помощью пандусов, которые вели от одной ступени к другой

Поэтому против теории, гласящей, что пирамиды сооружались в виде ступеней с расположенными на них пандусами, можно выдвинуть два возражения. Во-первых, в этом случае рабочие не могли во время укладки поднимать блоки спереди, а во-вторых, эта теория никак не объясняет, каким же образом пирамида покрывалась облицовкой.

Другую гипотезу, которая, как ни странно, до сих пор имеет своих сторонников, выдвинул еще Геродот. Интересно привести его мысль полностью. В книге II, главе 125, он пишет: «Эта (Великая) пирамида строилась таким образом; в форме ступеней… Построив ее, они подняли оставшиеся камни с помощью машин, сделанных из коротких деревянных балок: так поднимали их с земли на первую ступень. Когда камень прибыл сюда, его положили на другую машину, стоявшую наготове на первой ступени, и оттуда его втащили на вторую ступень на другой машине; ибо машин было столько же, сколько и ступеней (или они поднимали машину, которая была всего одна, на каждую ступень по очереди, когда хотели поднять камни выше. Мне следует назвать оба способа, потому что мне так было рассказано. Таким образом, сначала были закончены самые

верхние части, а затем они закончили следующие, но самыми последними они завершили части, расположенные на земле, – самые нижние».

Когда в захоронениях инструментов, которые делались при основании храмов в эпоху Нового царства, были обнаружены деревянные приспособления, известные нам как качалки (фото 23), некоторые ученые ухватились за эти находки и стали говорить, что это те самые «машины», о которых упоминал Геродот. Давайте же предположим, что этими «машинами» и вправду были качалки, запасенные в больших количествах и достаточно крепкие, чтобы выдержать вес камня до 10 тонн, и что блоки, ступень за ступенью, с их помощью поднимались на стену и там укладывались друг на друга. Когда строители добирались до вершины пирамиды, она выглядела так, как выглядят пирамиды в Гизе в наши дни. Облицовка их могла идти двумя путями: либо облицовочные блоки поднимались на вершину опять же на качалках, а нижние ряды кладки каким-то чудесным образом *вставлялись под них,* что абсолютно немыслимо, либо облицовочные блоки, прежде чем их лицевая сторона подвергалась шлифовке, также укладывались в виде ступеней – поскольку иначе затащить их вверх на качалках было совершенно невозможно. Однако это противоречит внешнему виду незаконченной облицовки Третьей пирамиды (фото 27), а также всем другим известным нам примерам незавершенной кладки.

Третья теория гласит, что первоначальная мастаба несколько раз увеличивалась в высоту и расширялась. Такое вполне возможно, но последовательное расширение или увеличение первоначальной мастабы означало, что после завершения работ на каждом этапе надо было перемещать на другое место не только строительные насыпи, по которым наверх поднимали материалы, но и насыпи, подпиравшие стены со всех четырех сторон, а это означало, что огромный труд пропадал впустую. Изучение же древних методов строительства показывает нам, что египтяне всегда очень эффективно организовывали работу, хотя изменения в проекте, довольно часто вносимые древними архитекторами, требовали больших дополнительных затрат труда.

Поскольку гипотеза, гласящая, что создание внутренней облицовки было необходимым этапом в ходе строительства пирамид, заставляет нас сделать вывод, который невозможен или маловероятен, то справедливо было бы задать себе такой вопрос – а не рассматривалась эта облицовка как средство повышения устойчивости всего сооружения, особенно если вспомнить, что кладка ядра пирамиды была весьма грубой? А может быть,

сохранять угол, применявшийся в мастабах, во внутренней кладке гробниц фараонов заставлял египтян их консерватизм или даже религиозные соображения?[33]

Вполне возможно, что свою роль сыграли оба этих фактора. Если принять эту точку зрения, то проблема последовательности возведения разных частей пирамиды решается очень легко. Пирамиду возводили сразу же со всех сторон, и процесс строительства заключался в простом наращивании слоев кладки. При этом не надо было переносить на новое место основные и второстепенные насыпи.

В пирамидах Джосера и Снофру «нарастающие облицовки» всегда гладко обтесаны и по качеству кладки почти не отличается от внешней облицовки. С другой стороны, в пирамидах цариц в Гизе и пирамидах Абусира «нарастающие облицовки» совсем не обтесаны (рис. 60). Здесь мы сталкиваемся с характерной особенностью более ранних пирамид, которая, насколько нам известно, в более поздних не встречается. От практики обработки внутренних облицовок отказались, вероятно, потому, что для их обтесывания нужно было делать их сильно возвышающимися над остальной частью кладки. Когда же от этого этапа отказались, то появилась возможность строить пирамиду по всему ее объему, укладывая блоки слой за слоем – или примерно в таком порядке – по всему периметру.

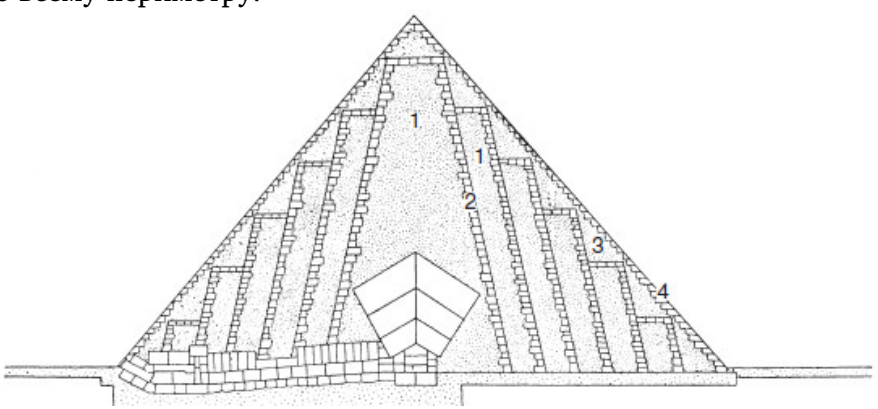


Рис. 60. Разрез пирамиды фараона V династии Сахура в Абусире

Пирамида состоит из четырех слоев (они изображены на рис. 60): 1) ядро, расположенное между «нарастающими облицовками» и имеющее очень грубую кладку; 2) внутренние облицовки, или «нарастающие облицовки»; 3) поддерживающие блоки, уложенные между последней «нарастающей облицовкой» и блоками внешней облицовки, и 4) блоки внешней облицовки.

Если бы блоки внутренней облицовки по-прежнему обтесывались, то приходилось бы обтесывать сразу несколько слоев кладки одновременно, поскольку отделка каждого слоя в отдельности с целью придать ему наклон 4 к 1 привела бы к накоплению большой погрешности. В пирамиде Медума ошибка одной из внутренних облицовок составляет около 60 см. Из этого следует, что одновременно обрабатывалась поверхность не более чем 6 м. Этот вывод подтверждается тем фактом, что, хотя предполагалось обтесать все блоки внутренней облицовки, восемь слоев кладки (рис. 58, ЧШ, ЩЫ) так и остались необработанными. Теперь этот участок располагается непосредственно под самым верхним слоем кладки пирамиды. Это объясняется, по-видимому, тем, что на этот слой собирались уложить блоки ядра и по недосмотру или в спешке блоки облицовки в этом месте забыли обтесать.

Мы уже говорили о том, что для создания высококачественной кладки из блоков любого размера необходимо было соорудить наклонную насыпь. Это относится не только к внешней облицовке, но и к внутренним, особенно если их предполагают затем обтесать. Поэтому если, к примеру, требовалось создать десять слоев внутренней облицовки, то вокруг каждой из них должна была быть своя насыпь. После завершения кладки эту насыпь отодвигали назад, пока она не сливалась с главной насыпью вокруг всей пирамиды. Сооружение и перемещение насыпей приводило к тому, что огромный труд тратился впустую. Однако эти затраты нельзя было сравнить с теми, которые возникали при перемещении главных насыпей. Если, с другой стороны, внутренние облицовки не обтесывались, то задача строителей значительно упрощалась, поскольку всю пирамиду можно было возводить одновременно, выдерживая при этом один и тот же угол наклона внутренней облицовки, проводя измерения со стороны внешней облицовки. Поэтому египтяне, скорее всего, после сооружения пирамиды в Медуме отказались от никому не нужной обработки внутренней облицовки, сильно упростив себе задачу и обратив все свое внимание на качество кладки.

В связи с этим возникает справедливый вопрос – имеют ли Великая и Вторая пирамиды в Гизе внутренние облицовки? По всем законам они должны их иметь, поскольку они есть у всех пирамид Древнего царства, сооруженных до и после них, насколько мы можем судить по тем пирамидам, которые разрушены временем и позволяют увидеть свое внутреннее строение. Ряд ученых высказал предположение, что наличие внутренних облицовок подтверждается так называемыми

«опоясывающими блоками», которые видны в восходящем проходе, ведущем в Большую галерею. Он проходит, с интервалами в 10 локтей (5,2 м), посередине отдельных известняковых блоков и частично через блоки кладки, располагающиеся между ними. Проход был пробит в уже готовой кладке, и считается, что «опоясывающие блоки» – это внутренние облицовки. Против этого утверждения можно выдвинуть четыре аргумента: а) слои облицовки расположены слишком близко друг от друга, и если они размещаются в теле пирамиды на одинаковом расстоянии, то их должно быть не менее пятнадцати, что не соответствует количеству внутренних облицовок во всех известных пирамидах; б) если наклонный проход был проделан в уже готовой кладке – что с полным правом можно назвать изменением проекта, – то вряд бы он проходил в середине блока всякий раз, когда натыкался на внутреннюю облицовку; в) во всех других случаях кладка между соседними облицовками была не слишком хорошего качества, а в нашем случае она просто превосходна, хотя в тех местах, где видна кладка настоящего ядра, она, как и во всех других пирамидах, состоит из необтесанных, уложенных кое-как камней; г) большая часть боковых швов между опоясывающими и соседними с ними блоками очень близка к вертикали, а некоторые швы абсолютно вертикальны – а такого никак не могло бы случиться, если бы опоясывающие блоки являлись блоками внутренних облицовок. Какова была цель этого необычного, нигде больше не встречающегося метода строительства, нам неизвестно.

Если пирамиды строились тем способом, который мы описали, то проходы и камеры сооружались с помощью небольших вспомогательных насыпей, а блоки, образующие, например, стены проходов, укладывались на подходящей высоте над общим уровнем кладки, а поверх них клали крышу, и проход продолжался по мере того, как основная кладка становилась все выше. Если проходы с опоясывающими блоками, описанные выше, прокладывались специально, то у строителей не возникало никаких трудностей – египтяне хорошо знали, как пробить тоннель в скале и сделать его прямым. Однако в этом случае приходилось бы специально располагать блоки таким образом, чтобы опоясывающие блоки встречались через одинаковые промежутки – такие интервалы никак не могли возникнуть случайно.

О том, в каком порядке укладывались блоки ядра – а это более или менее грубая кладка, составлявшая основную массу пирамиды, – мы почти ничего не знаем. Однако нам известно, что строителям частенько приходилось врубаться в скалу или в уже

готовую кладку стены, чтобы добраться до верхних слоев кладки. Следы такого врубания хорошо видны на мощеных полах и более поздних стенах.

Каким образом египтяне обтесывали гигантские поверхности стен пирамиды, как им удавалось состыковать их в нужном месте и избежать перекашивания, объяснить очень трудно. Единственное, что можно попытаться сделать, – это установить основные принципы сооружения пирамид, не вдаваясь в подробности. Следует помнить, что для того, чтобы создать нужный наклон облицовки, использовался отвес, более того, не следует забывать, что, судя по незаконченным кладкам, дошедшим до наших дней, блоки укладывались с необработанной лицевой поверхностью, которая гладко обтесывалась уже потом. Рабочие могли обрабатывать лицевую поверхность камня двумя способами – либо покрыв всю поверхность пирамиды лесами, либо создав на блоках еще во время их укладки эталонные поверхности, к которым потом подгонялась вся поверхность камня. Скорее всего, при обработке поверхности пирамиды или пилона, к которой приступали после того, как убирали строительные насыпи, использовали второй способ. Леса применяли только для отделки сооружений умеренной высоты. Площадь каждой из сторон Великой пирамиды составляет около 20 235 м^2, а высота – 146 м. Покрыть такую площадь лесами было бы просто невозможно. Кроме того, на вершине Второй пирамиды в Гизе или Южной пирамиды в Дахшуре не обнаружено никаких отверстий, куда можно было бы вставить стойки лесов, чтобы они не упали. Однако во время удаления насыпей вполне могли сооружаться легкие леса, основания которых засыпались булыжником. С этих лесов можно было обрабатывать участок стены высотой до 10 м, поскольку трудно поверить, чтобы при обтесывании блоков на высоте, превышающей человеческий рост, можно было добиться почти идеальной гладкости, которую мы встречаем на всех пирамидах, чья облицовка сохранилась.

Перекашивания стен избегали очень простым способом, а именно – обозначив точки за пределами основания пирамиды на линиях, проходящих по ее диагоналям и осям, и с помощью шестов или отвесов проектировали эти линии на насыпях до того места, где велась укладка блоков. Таким способом можно достичь очень большой точности. Однако определение истинного угла пирамиды – задача гораздо более трудная. Его можно измерить двумя способами – вычислить размеры квадрата на высоте кладки, где площадь полученной фигуры определялась с помощью уже установленных диагоналей и осей, или определить его с помощью отвеса и вычислений. В записях древних

строителей размеры и высоты указываются с помощью треугольника (который обычно рисовался красной охрой), в котором планировалось основание или параллельно ему проводилась вторая линия, где указывалось число локтей, ладоней и пальцев. Основание треугольника или параллельная линия обычно показывали, какие измерения надо было провести, а вершина треугольника указывала, в каком направлении их надо производить. Однако они не отличались особой точностью. Поскольку ни в одной из разрушенных пирамид мы не нашли специальных отверстий, которые делались бы специально для того, чтобы точно определить, на какой высоте находится тот или иной слой кладки, а грубые прикидки высоты, обнаруженные на блоках, могли включать в себя большие погрешности, то мы имеем полное право утверждать, что размеры квадрата на той или иной высоте никто не вычислял. Второй вариант – на насыпях с внешней стороны кладки использовали отвес и определяли нужную пропорцию – 11 к 14. По данным этих измерений создавались эталонные поверхности, с помощью которых потом, после удаления насыпи, обтесывалась вся облицовка. Скорее всего, древние строители шли именно таким путем, поэтому следует описать его поподробнее. У Великой пирамиды погрешность квадрата, находящегося сейчас на ее вершине, не превышает 30 см. Если бы угол наклона облицовки всех двух сотен слоев кладки определялся с помощью отвеса всякий раз заново, то такой точности достичь бы не удалось. Автор этих строк проводил эксперименты с сохранившимся до наших дней грузиком египетского отвеса и определил, что точность измерений не превышает 5 мм, несмотря на то что прибор был защищен от ветра и были приняты все необходимые меры предосторожности. Было проведено двести опытов, а погрешность оказалась в три раза выше отмеченной на пирамиде. Если же осуществлять провешивание через каждые 5,18 м, то для того, чтобы достичь нужной точности, нужно было переместить отвес во время строительства пирамиды всего лишь около тридцати раз.

Поскольку провешивание, по-видимому, проводилось не последовательно на каждом слое кладки, а в точке, расположенной за пределами пирамиды, то в насыпях для этого рыли ямы или канавы. Мы не знаем, какую форму они имели, как не знаем и о том, сколько их было с каждой стороны пирамиды.

Насыпи вокруг возводимой стены не могли быть в своей верхней части уже 12 м – иначе на них не смогли бы разместиться несколько групп рабочих, которые с помощью больших рычагов поднимали блоки облицовки на стену. Было бы интересно узнать,

как долго с помощью ям и канав можно было проводить провешивание, прежде чем приходилось перебираться на новое место. Угол наклона облицовки пирамиды равен 14 к 11, поэтому, если вырыть яму близко от стены, то к тому моменту, когда она окажется на краю насыпи, поднявшейся на несколько метров, ее глубина, вероятно, достигнет 15,55 м. В этом случае при сооружении Великой пирамиды провешивание нужно было делать всего десять раз. Эти выводы являются всего лишь предположением, но они помогают понять, что можно достичь высокой точности и с помощью очень простых методов. Чтобы пояснить эту мысль, приведем пример.

Представим себе, что идет строительство пирамиды. Ее основание определено с требуемой точностью (см. главу 5), и после укладки первого слоя блоков намечена линия основания (то есть того места, где края облицовки будут касаться земли). Эта линия намечается с помощью двух точек с каждой стороны и проводится внутри квадрата на расстоянии около 12,2 м от каждого угла пирамиды. Поверхность кладки выровнена. В крайних точках основания, на первом слое кладки с помощью отвеса определено по две точки (аб, вг, де, жз, рис. 61) на каждой стороне плоскости, к которой позже будет сведена вся поверхность облицовки. Эти точки устанавливаются как $^{11}/_{14}$ длины отвеса. С помощью этих точек (которые являются эталонными поверхностями облицовки) можно начертить квадрат, правильность которого определяется путем измерения его сторон (а иногда и диагоналей)[34]. Кроме того, надо определить, совпадает ли он с диагоналями пирамиды, которые были спроецированы на кладку (ЦЧ, ШЩ), как описано выше.

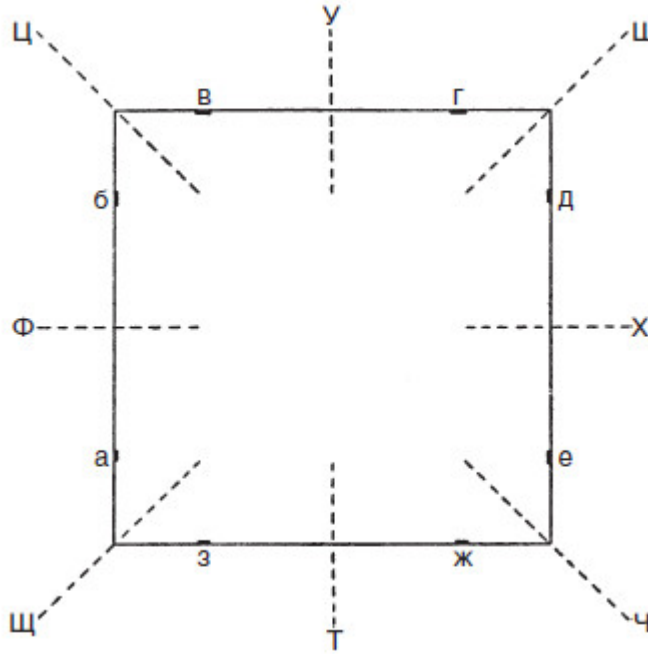


Рис. 61. Схема, на которой изображен способ обработки сторон пирамиды, описанный в тексте

Точность квадрата можно определить еще одним способом – установив, проходят ли оси основания пирамиды, спроецированные на слой кладки (ТУ, ФХ), через середину каждой стороны. Так можно избежать превращения квадрата в ромб. С помощью этих методов можно было получить квадрат очень большой точности. Этот же процесс повторяли и на верхних слоях кладки в той же самой точке провешивания, которая располагалась у основания пирамиды, пока верх отвеса не достигал самого края насыпи. После этого его переносили на эталонную поверхность того слоя, который еще только укладывался.

Что касается пирамид, то мы не знаем, какую форму придавали этим эталонным поверхностям, прежде чем завалить их насыпью, с помощью которой укладывались следующие слои камня. В более поздние времена эти поверхности были двух видов (глава 18).

У Третьей пирамиды в Гизе шестнадцать нижних слоев кладки покрыты гранитными блоками облицовки (фото 27), которые так и не были обтесаны, хотя есть свидетельства того, что теперь уже не существующая облицовка из известняка, которая покрывала верх пирамиды, была гладко обтесана. Скорее

всего, гранитный слой был оставлен необработанным из-за того, что для его отделки потребовались бы огромные затраты труда. На гранитной облицовке не видно эталонных поверхностей; скорее всего, древние строители намеревались отшлифовать ее, когда у них будет время, по образцу известняковой, расположенной выше. Однако какая-то база все-таки должна была быть намечена на уровне земли, а поскольку на гранитных блоках нет следов эталонных поверхностей, с помощью которых можно было бы провести провешивание, то можно сделать вывод, что египтяне умели делать провешивание (одну операцию) на высоте по крайней мере 16,46 м, а это означает, что верхние края ямы или канавы, вырытой для этой операции, могли располагаться на расстоянии 12,8 м от лицевой стороны кладки. Мы видим, что эти значения согласуются с теми, которые были получены в наших расчетах.

Большинство пирамид имеет индивидуальные особенности, которые мы пока еще не можем объяснить. Например, в Великой пирамиде и, возможно, в некоторых других в середине каждой грани в поддерживающих блоках внешних рядов кладки имеется небольшое углубление, из-за которого пришлось уложить очень толстый слой облицовки. Хотя расположить блоки с таким расчетом, чтобы они расширялись к центру, не так уж трудно, дать удовлетворительное объяснение этому факту так же невозможно, как и объяснить наличие опоясывающих блоков. Предположение, что вертикальные слои блоков, идущие от вершины пирамиды до ее основания, укладывались для того, чтобы служить ориентиром, никак не согласуется с идеей о том, что при строительстве египтяне сооружали большие насыпи, без которых невозможно объяснить многие особенности древнеегипетских каменных зданий. Другим объяснением этой странной укладки камня может быть то, что высота блоков облицовки Великой пирамиды периодически уменьшается и остается таковой на протяжении определенного числа слоев, а это говорит о том, что запасов камня часто не хватало до нового его поступления (а может быть, заканчивался камень из какой-то одной каменоломни). Вертикальные слои кладки свидетельствуют о том, что строителям приходилось использовать блоки меньшей высоты, а поскольку это было регулярным явлением, то к нему готовились заранее. Однако другие факты, особенно выравнивание поверхности блоков после их укладки, также противоречат этому.

В заключение хотим еще раз напомнить читателю (см. предисловие), что наши заметки о способах сооружения пирамид ни в коей мере не претендуют на полноту, а аргументы автора в

пользу того или иного решения многих проблем не могут считаться истиной в последней инстанции. Правильнее было бы назвать их предварительными выводами, сделанными на основе имеющихся в нашем распоряжении данных, которые в результате новых исследований могут подвергнуться изменению.

Глава 11
Мощение пола и базы колонн

При мощении пола египтяне использовали не прямоугольные плиты, а предпочитали принцип «лоскутной мозаики» (рис. 62). Блоки укладывали на всю глубину в выемки, вырубленные в камнях фундамента, с таким расчетом, чтобы их необработанные поверхности располагались примерно на одной и той же высоте. Поверхность плит пола шлифовалась и выравнивалась уже после укладки всех блоков.

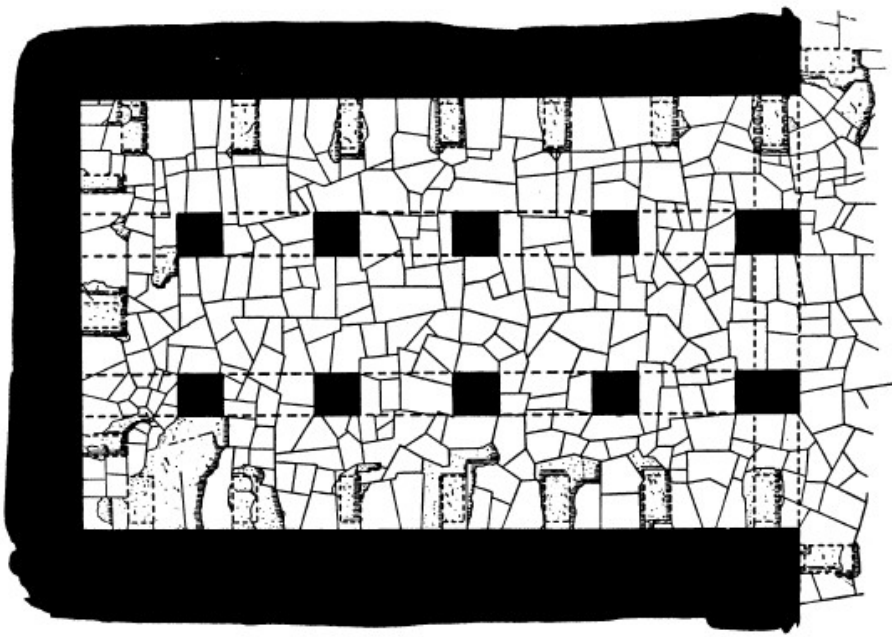


Рис. 62. Участок пола в долинном храме Второй пирамиды (Храме Сфинкса) в Гизе, IV династия

То, что отделка плит пола, как и блоков стен, производилась в самую последнюю очередь, подтверждает тщательное изучение египетских полов, даже если исключить из их числа полы более поздних периодов. Например, в гипостильном зале в храме Эдфу пол между средними рядами колонн располагается примерно на 12,5 см ниже, чем по краям, а на ступенях часто можно увидеть блоки, одна половина которых обтесана вровень с верхним уровнем, а другая – с нижним. В некоторых зданиях пол, вероятно, мостился в самую последнюю очередь. На острове

Филэ, например, в некоторых местах в стене были сделаны выемки, куда вставлялись плиты пола (рис. 63).

Для монолитных колонн, которым не нужны были базы, установленных, например, в храме Второй пирамиды, в полу, после его мощения, были сделаны вырубки, чтобы колонны опирались прямо на фундамент. В других сооружениях, таких как Осирейон Сети I в Абидосе, огромные квадратные гранитные колонны стоят прямо на полу.

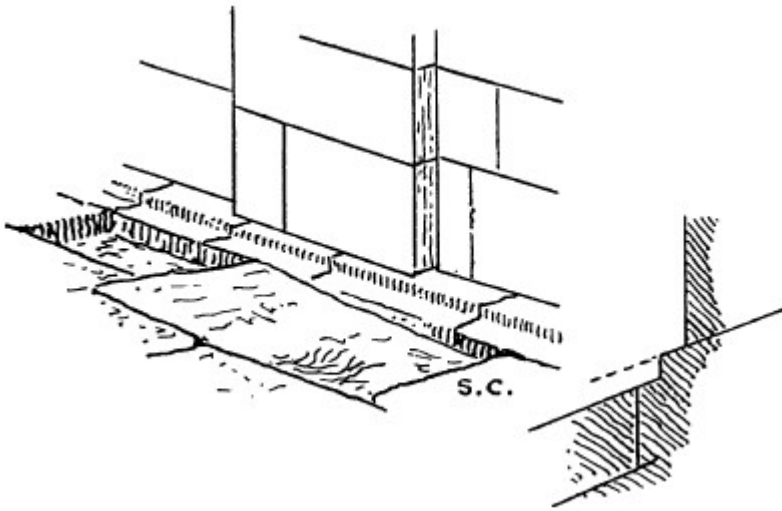


Рис. 63. Часть стены в храме Исиды на острове Филэ с выемкой для укладки плит пола и базы пилястра

Египтяне не придавали особого значения базам колонн, как с декоративной, так и структурной точек зрения, поэтому у многих колонн их либо вообще нет, либо они имеют самую простую форму и часто поднимаются над уровнем пола совсем невысоко. Тем не менее они представляют для нас большой интерес как пример необычных методов строительства, применявшихся египтянами. На примере колонн можно изучить ряд технологий, широко применявшихся древними строителями на протяжении всей истории Египта. Эти технологии можно разделить на два типа. В первом основание колонны стоит на уже уложенных и выровненных плитах пола. Во втором блоки базы покоятся на том же фундаменте, что и сам пол, и имеют в плане квадратную, круглую или ту же неправильную форму, что и плиты пола.

Колонны первого типа, примеры которых можно увидеть в храме Луксора, не требуют подробного описания. Со структурной точки зрения качество их основания очень плохое, поскольку плиты пола под тяжестью колонн, особенно если они были очень толстыми, часто трескались.

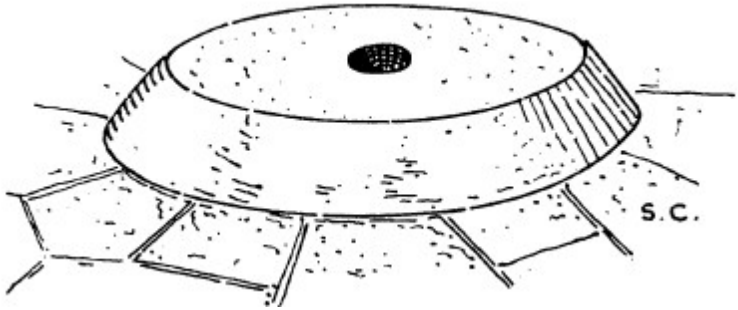


Рис. 64. Гранитная база монолитной колонны в храме у северной пирамиды в Абусире. Базальтовые плиты пола уложены вокруг нее встык. V династия

Второй тип колонн отличается гораздо большим разнообразием. Гранитные базы, на которых стоят огромные монолитные колонны в храме у северной пирамиды V династии в Абусире, покоятся на фундаменте храма, а базальтовые плиты пола уложены вокруг них встык (рис. 64).

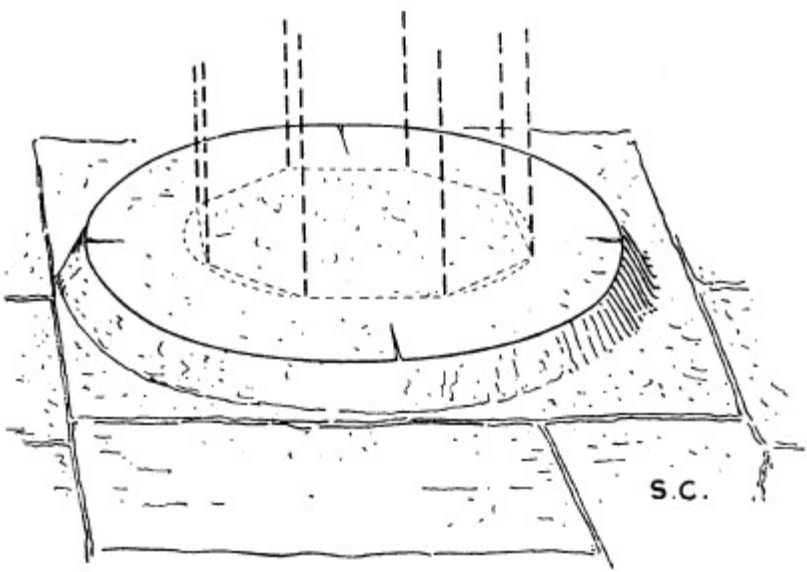


Рис. 65. База одной из восьмигранных колонн в храме XI династии в Дейр-эль-Бахри. Мы видим отметки, оставленные каменотесами, с помощью которых она была установлена на свое место. Диаметр этих колонн – 56 см

Наиболее распространенный метод заключался в том, что базу колонны вырубали из блока, который представлял собой не

что иное, как плиту для мощения пола, но только более высокую, чем все остальные. Она укладывалась одновременно с плитами пола. В храме XI династии в Дейр-эль-Бахри базы восьмигранных колонн образуют часть более или менее квадратного блока, который возвышается всего на 3,8 см над уровнем пола (рис. 65).

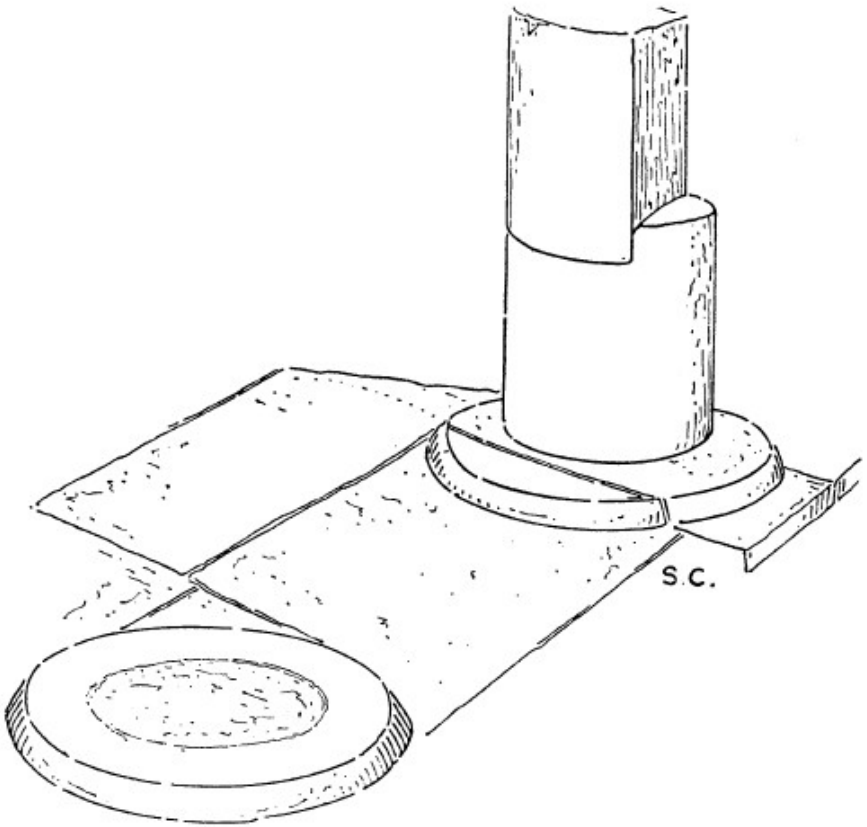


Рис. 66. Базы колонн храма XVIII династии в Дейр-эль-Бахри. База представляет собой плиту пола, обтесанную на меньшую высоту, чем другие

В расположенном поблизости храме XVIII династии кладка имеет более низкое качество, и здесь можно увидеть колонны, базы которых иногда составлены из двух блоков (рис. 66). Хорошо видно, что это блоки, которыми замощен пол, только обтесаны они на меньшую высоту, чем остальные.

В храме Эдфу базы колонн иногда опираются на квадратные блоки, лежащие на фундаменте (рис. 67). Уровень пола находится ниже уровня квадратного блока, строители оставили выступ высотой 7,6 см (АБ), а это говорит о том, что в этом храме поверх сохранившегося пола был, по-видимому, уложен еще один слой

плит, а может быть, что более вероятно, эта разница уровней была компенсирована толстым слоем штукатурки.

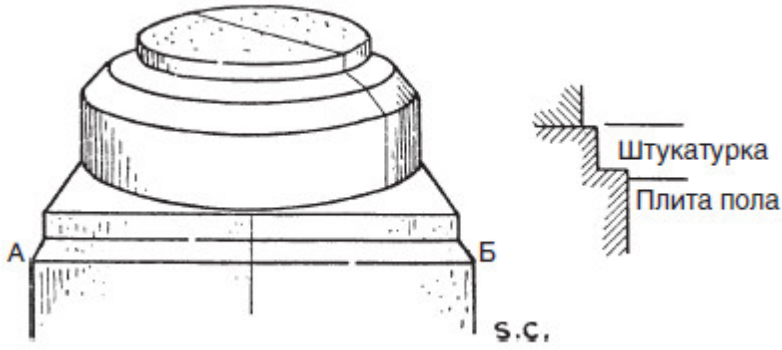


Рис. 67. Квадратные блоки пола, на которых покоится база колонны в храме Эдфу

Интересная база колонны зафиксирована в Абидосе, в районе, который называется Ком-эль-Султан (рис. 68). Она была создана во времена Рамсеса II и состоит из одного блока песчаника высотой 76 см. Верхняя часть круглая, а нижняя – квадратная, причем стороны этого квадрата равны 2,21 м. Вся база грубо обтесана, и лишь верхние 30 см гладко отшлифованы. Уровень пола, вероятно, располагался на этой высоте, упираясь в нижнюю часть базы и примыкая к ее остальной части. Фундамент под этой базой сложен из небольших блоков известняка, скрепленных строительным раствором плохого качества с добавлением обломков камня. Сама колонна тоже была высечена из известняка.

На базах колонн часто встречаются зарубки, сделанные заостренным инструментом; иногда их можно увидеть и на плитах пола – в тех местах, где база колонны устанавливалась прямо на них. Обычно это две линии, пересекающиеся под прямым углом, или четыре засечки, которыми отмечали ось колонны или ее базы. Иногда на базах видны круги, которыми, вероятно, отмечали тот уровень, до которого надо было обтесывать колонну после ее установки, или это были отметки, делавшиеся инструментом во время отделки. В гипостильном зале в Карнаке, на камне, на котором стоит колонна, начерчен круг (рис. 69), чей диаметр превышает диаметр колонны.

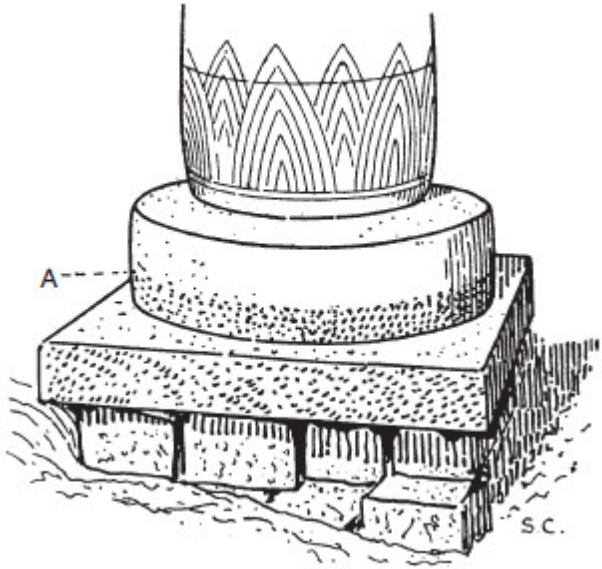


Рис. 68. База колонны из известняка, выполненная из песчаника, Абидос.

Уровень пола в древности располагался ниже точки А, где база была обтесана очень грубо

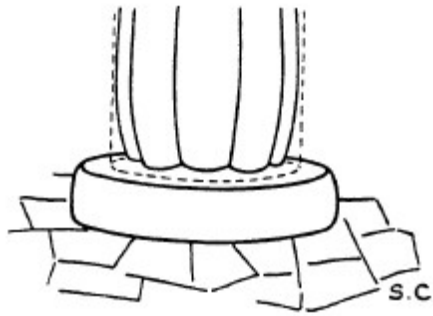


Рис. 69. Круг, прочерченный на базе колонны. Он появился после того, как нижняя часть колонны была обтесана и диаметр ее уменьшился. Карнак

Быть может, это была отметка для каменотесов, но скорее всего первоначальный диаметр нижней части колонны был больше современного, и этот круг был оставлен инструментами во время ее обтесывания. Колонне была придана сужающаяся книзу форма, и ее диаметр уменьшился. Для чего делались такие зарубки, описано в главе 12.

Глава 12
Колонны

Египетские колонны можно разделить на два типа, которые были известны с незапамятных времен. Первый тип копирует в камне стебли тростника, связанные в пучок и обмазанные глиной, а также стволы пальм и т. д., а второй представляет собой квадратные в сечении колонны с их более поздними модификациями. Квадратные колонны, вероятно, ведут свое происхождение – если для такой простой формы вообще нужно выяснять, откуда она взялась, – от подпорок в каменоломнях и скальных гробницах, которые оставляли для того, чтобы крыша не обрушилась.

Одной из сложнейших проблем, с которыми столкнулись египетские строители, была проблема перекрытия помещений большого объема. В примитивных хижинах, которые явились прототипом многих архитектурных форм, несколько шестов легко выдерживали большую крышу из тростника или пальмовых листьев, но для того, чтобы перекрыть пространство каменными плитами, надо было установить много подпорок. Поэтому мы не ошибемся, если назовем Большой гипостильный зал в Карнаке Колонным залом.

Во времена IV династии самое большое пространство, которое можно было перекрыть известняковыми плитами, составляло чуть больше 2,74 м. Более широкие пролеты перекрывались либо гранитными плитами, либо в виде ложного свода, либо в виде остроконечной крыши (рис. 115 и 116). Когда в широкое использование вошел песчаник из каменоломен Силсилы, обнаружилось, что из этого камня можно изготовлять гораздо более длинные архитравы. Египтяне, без сомнения, стремились сократить количество колонн в помещениях, насколько это было возможно, и в центральном нефе гипостильного зала в Карнаке мы видим уже песчаниковые плиты, перекрывающие пролет в 9 м. Песчаник, конечно, прекрасный камень для строительства, но он не может долго выдерживать, помимо своего собственного веса, еще и тяжесть крыши, поэтому нет никаких сомнений в том, что архитравы и плиты крыши в Карнаке растрескались уже через триста лет после сооружения этого зала.

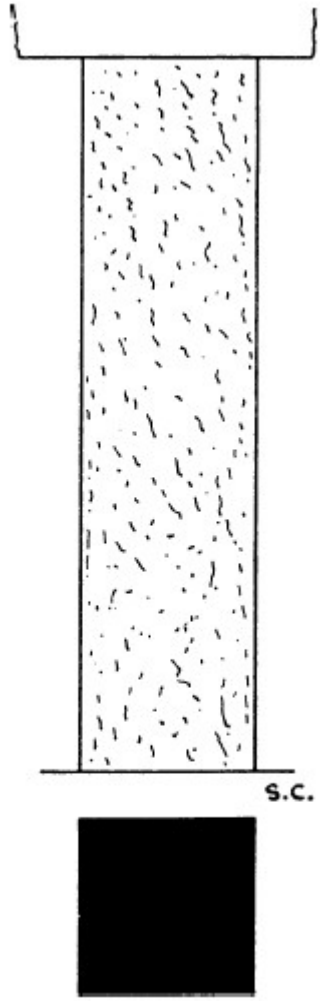


Рис. 70. Квадратная в сечении колонна

Квадратные колонны были известны со времен IV династии до конца Нового царства. В это время их изготовляли не только монолитными, но и составными. В эпоху Среднего и в начале Нового царства они иногда превращались в многоугольные, которые были просты в сооружении и красивы с виду. Сначала, вероятно, стали обтесывать углы у квадратных колонн (рис. 70), в результате чего возникли восьмигранные колонны (рис. 71).

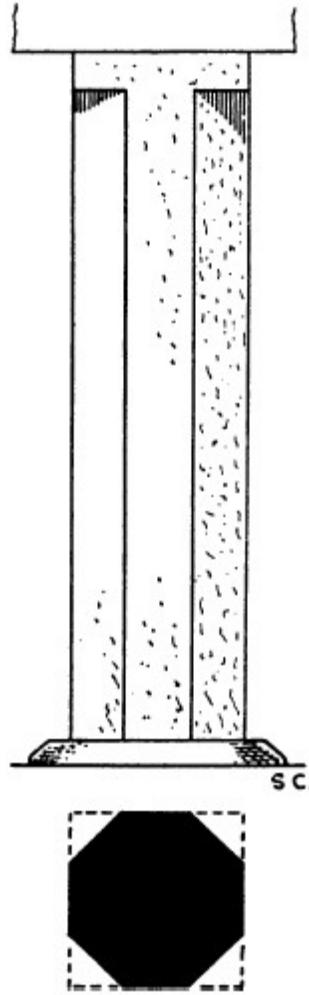


Рис. 71. Восьмигранная колонна. XI династия, Дейр-эль-Бахри

Мы находим их в храме XI династии в Дейр-эль-Бахри и в других местах. Дальнейшее обтесывание углов привело к появлению колонн с шестнадцатью гранями (рис. 72), которые встречаются во многих гробницах и храмах Среднего и Нового царств.

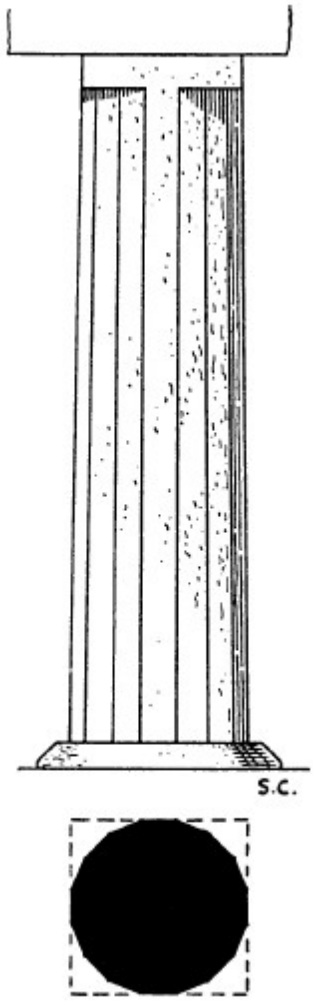


Рис. 72. Колонна с шестнадцатью гранями, XII–XVIII династии

Шампольон, на которого огромное впечатление произвели многогранные колонны, зная, что греческие дорические колонны (рис. 73) имеют каннелюры, окрестил египетские многогранные колонны «протодорическими», однако египетские колонны не всегда имеют каннелюры – чаще всего грани у них плоские.

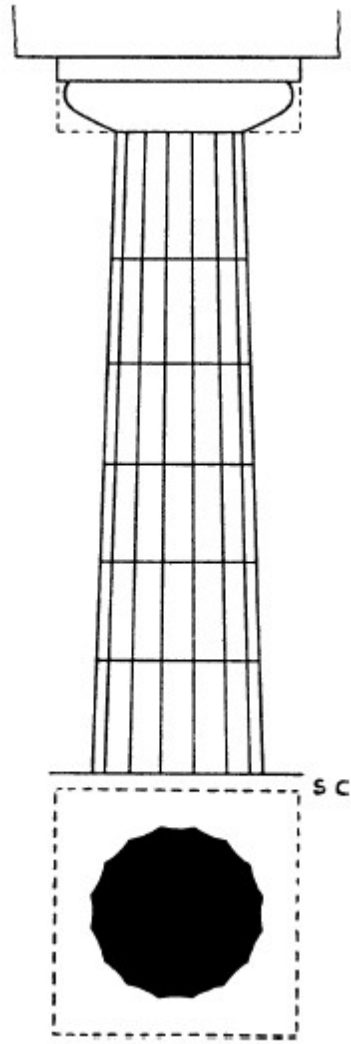


Рис. 73. Греческая дорическая колонна

Название «протодорические» не соответствует истине, поскольку греческие колонны сужаются кверху и увенчиваются большой нависающей капителью, которая высекается из отдельного блока. В египетских же колоннах абака не очень сильно выступает за их пределы, а четыре главные грани колонны располагаются почти на одной плоскости с краями блока, лежащего поверх нее[35].

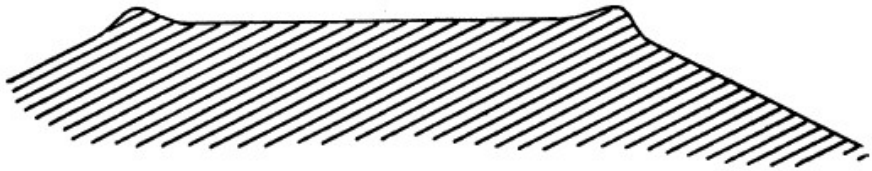


Рис. 74. Поперечный разрез участка многогранной колонны, на которой видны выступы между ее гранями

Иногда на многогранных колоннах между соседними гранями оставляли небольшие выступы (рис. 74). В храме Хонсу в Карнаке один из авторов этой книги несколько лет назад обнаружил на гранях следы штукатурки, которая не заполняла пространство между соседними выступами, а лежала плоско на поверхности камня. Однако такие выступы, хотя и встречающиеся в других храмах, все-таки явление довольно редкое.

Один из наиболее удачных примеров украшения многогранной колонны мы находим в маленьком храме Аменхотепа III в Эль-Кабе (фото 5). Его крыша опирается на четыре шестнадцатигранные колонны, две грани которых, обращенные в сторону центрального нефа, образуют вертикальную каменную полосу. В верхней части этой полосы мы видим изображение богини Хатхор с обычной маленькой молельней над ней.

Многогранные колонны просуществовали недолго, если сравнить с теми, которые были созданы на основе растительных мотивов. По-видимому, они не удовлетворяли вкусам Рамсеса II и его последователей. Во всяком случае, после его правления они больше не встречаются.

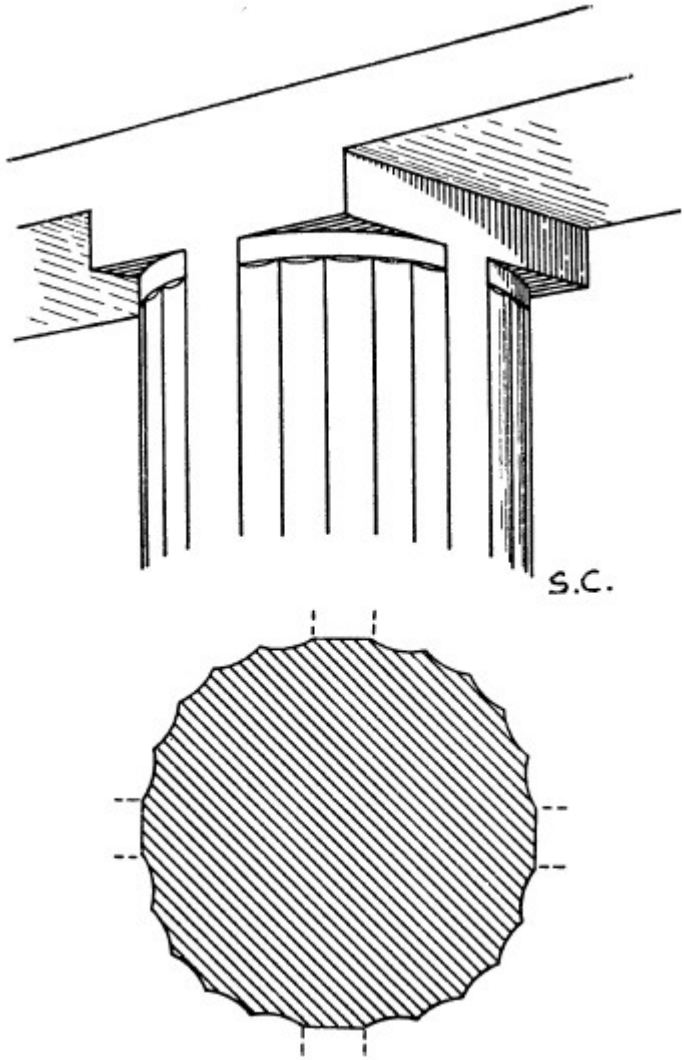


Рис. 75. Колонна с каннелюрами, установленная в высеченном в скале храме Аменхотепа III в Бейт-эль-Вали в Нубии

Колонна с каннелюрами – не такая уж большая редкость в Египте. Принцип создания каннелюр был известен и широко использовался уже во времена фараона III династии Джосера (фото 1 и 2), хотя в сооружениях его эпохи не было найдено ни одной отдельно стоящей колонны с каннелюрами. В эпоху Древнего царства после Джосера они, насколько нам известно, не встречаются, но появляются вновь в Среднем царстве в Хаваре и Кахуне, а также в некоторых скальных гробницах Бени-Хасана. Единственным храмом Нового царства в Египте, где, по нашим сведениям, была найдена колонна с каннелюрами, является храм

богини Мут в Карнаке. Здесь, среди руин, были обнаружены база и верхний барабан, располагавшийся сразу же под капителью, колонны с настоящими каннелюрами. Вдоль всего столба колонны сверху вниз тянутся четыре полосы, между каждой парой которых располагаются семь слегка углубленных каннелюр. Диаметр колонны – около 96,5 см. В нубийском храме в Седеинге высится колонна с тридцатью каннелюрами и двумя вертикальными полосами, на которых написаны посвящения Аменхотепу III.

Рис. 76. Поперечный разрез стебля папируса

Другая находится в Бейт-эль-Вали, но, в отличие от колонны в храме Аменхотепа III, она высечена в скале (рис. 75) и имеет свою особенность – в ее верхней части проходит узкая лента, от которой и начинаются каннелюры. По четырем поверхностям этой колонны протягиваются плоские вертикальные полосы без каннелюр. В районе абаки эти полосы сходят на нет. Колонна сужается кверху, но не имеет энтазиса, или выпуклости.

Колонны, имитирующие растения, появились в очень древние времена. Их создавали в основном по образцу папируса, лотоса, лилии и пальмы.

Один из самых красивых типов колонн, созданных по образцу папируса, напоминает связку стеблей этого растения с раскрытыми цветками. Ствол такой колонны круглый в сечении и слегка сужается книзу, там, где находится плоская круглая база. На нижней части колонны вырезаны большие листья, обращенные своими острыми верхушками кверху и раскрашенные. Кверху ствол колонны сужается и завершается широкой капителью. Сразу же под ней высечено несколько горизонтальных линий – они напоминают нам о веревках, которыми связывали стебли. Таким образом, прототипом колонны стала связка стеблей папируса, но есть свидетельства и того, что она должна была имитировать одиночное растение. Например, на некоторых колоннах мы видим

три вертикальных выступа (рис. 76), благодаря которым эти колонны напоминают стебель папируса. Странное поперечное сечение пилястра Джосера (фото 6), который увенчан капителью, очень похожей на верхушку папируса, тоже, вероятно, напоминает стебель этого растения. Однако такой тип колонн не был известен в Древнем и Среднем царстве, а в Новом царстве появился только в эпоху XIX династии. Из них составлены два средних ряда колонн в больших залах того времени.

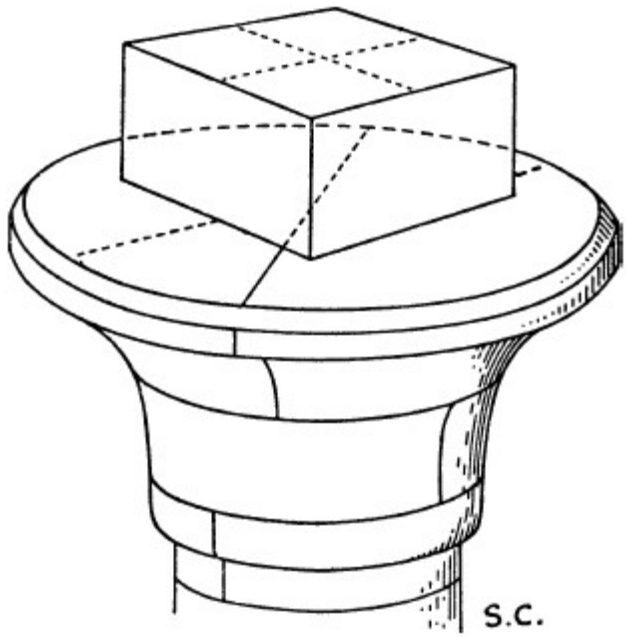


Рис. 77. Капитель колонны центрального нефа Большого зала в Карнаке. Мы видим пометки, сделанные рабочими для обозначения тех мест, куда надо устанавливать абаку и архитрав. Диаметр верхней части капители составляет около 6 м

Одним из наиболее впечатляющих примеров является Большая колоннада Луксорского храма, законченная фараоном Тутанхамоном (фото 39). Она немного меньше, чем центральный неф Большого гипостильного зала в Карнаке, и не имеет боковых рядов колонн меньшей высоты, но, вне всякого сомнения, гораздо красивее. Капители колонн великолепно очерчены и выступают далеко за пределы своих стволов. Десять колонн, стоящих по краям центрального нефа Большого гипостильного зала в Карнаке, имеют капители диаметром 5,49 м и состоят из нескольких крупных блоков (рис. 77). Половина верхней части капители высечена из одного блока, размеры которого, по самым грубым подсчетам, должны были составлять около 6 м в длину,

3 м в ширину и 0,75 м в высоту. Капитель такая большая, что строители посчитали нужным выложить ее из трех мощных слоев кладки. То, что египтяне придавали капители нужную форму уже после укладки блоков, подтверждается тем, что нижний горизонтальный шов проходит не там, где начинается собственно капитель, а чуть ниже (рис. 78). Для того чтобы высечь капитель такого размера, нужно было удалить большое количество камня.

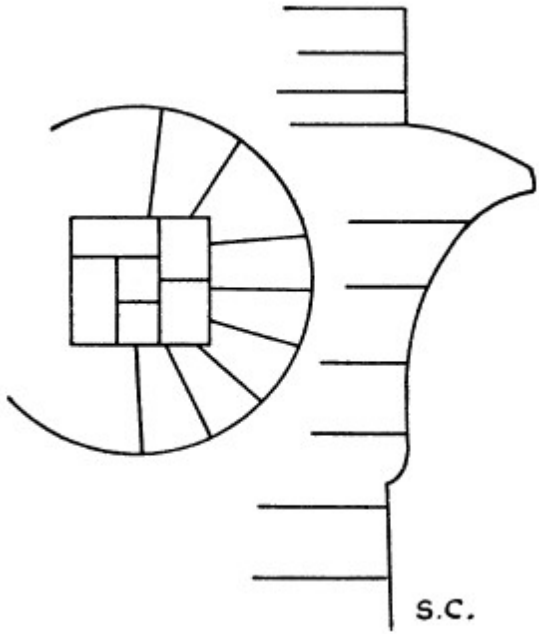


Рис. 78. Часть плана и продольного разреза капители папирусовидной колонны времен фараона Тахарки. Мы видим, что она сложена из небольших блоков (изображение этой колонны можно увидеть на фото 18)

Колонны гипостильного зала в Карнаке и Луксорского храма являются примерами очень прочных сооружений, предназначенных для поддержания огромного веса. А вот красивая колонна фараона Тахарки, единственная из десяти уцелевших, которая высится перед Вторым пилоном в Карнаке (фото 18), заслуживает особого внимания. Эти десять колонн в форме папируса имели такую же высоту, что и колонны центрального нефа Большого зала в Карнаке, но никогда не предназначались для поддержания гигантского веса, ибо они сложены из относительно некрупных блоков (рис. 78). Каждый барабан этой колонны не только состоял из большего числа блоков, чем обычно, но и имел гораздо больше слоев кладки и боковых швов. Многочисленные швы относительно безобидны,

если на колонну не кладут больших архитравов или каменных плит, но если им приходится выдерживать огромную нагрузку, как в гипо-стильном зале в Карнаке, то они неизбежно разрушатся.

Капитель колонны Тахарки не выступает так далеко над стволом, как у колонны в гипостильном зале, а прямоугольный блок или абака поверх капители выложена из довольно мелких блоков. Колонны перед Вторым пилоном никогда не несли на себе крыши. С виду они, конечно, были очень красивы, но их конструкция оказалась очень неудачной. Только что построенные, со швами, заполненными строительным раствором, сплошь украшенные рельефами и росписями, они совсем не казались непрочными, но подтопление водами Нила и, возможно, землетрясения сыграли с ними злую шутку.

Второй тип колонн в форме папируса имитирует связку растений с закрытыми бутонами. Такие колонны создавались в эпоху V династии, и их прекрасные монолитные образцы можно увидеть в припирамидном храме фараона Сахура в Абусире (рис. 79). Высота этих колонн более 3,7 м. В эпохи, последовавшие за Древним царством, пространство между связками папируса заполнялось небольшими связками тростника, укороченными сверху и снизу. Как и у другого типа папирусовидных колонн, диаметр ствола в районе базы и ближе к вершине уменьшается. В самых лучших образцах этих колонн все связки, из которых состоит ствол, имеют не полукруглое, а немного заостренное сечение. Колонны такого типа преобладали в храмах XIX династии[36], правда, к тому времени они выродились в приземистых уродцев, из которых самыми ужасными являются колонны эпохи Рамсеса II. Их стволы не имеют выступов, а сами они покрыты совершенно немыслимыми украшениями и надписями.

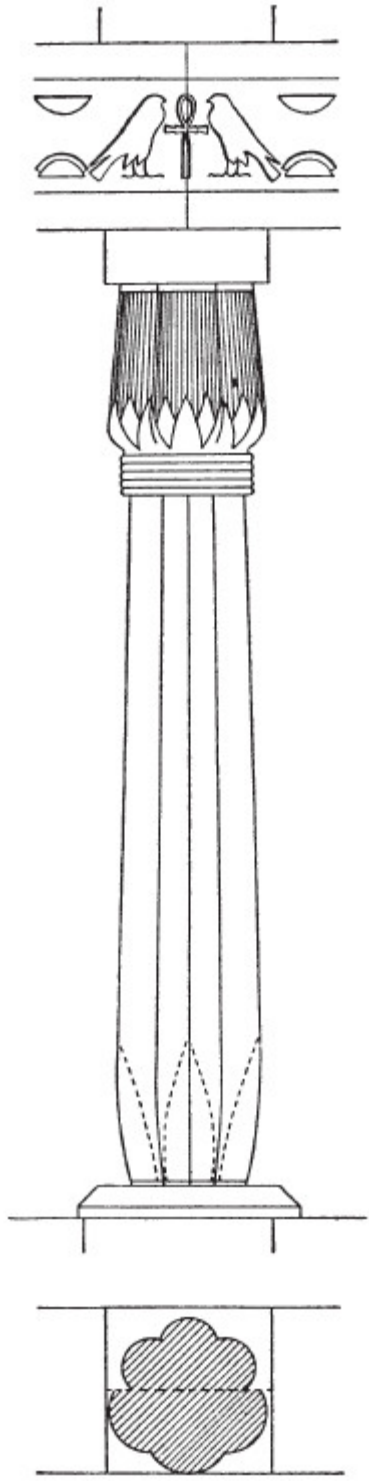


Рис. 79. Монолитная гранитная колонна V династии из припирамидного храма фараона Сахура в Абусире

Колонны в форме лотоса (фото 40) появились одновременно со вторым типом папирусовидных колонн. Обе эти формы встречаются в храмах V династии в Абусире. На них мы видим несколько бутонов лотоса, стебли которого связаны между собой точно так же, как и стебли папируса. Оба типа колонн очень похожи друг на друга. У хороших образцов основная разница заключается в том, что диаметр лотосовидной колонны у основания не уменьшается, а связки имеют полукруглое сечение без заострения. Цветы папируса в них заменены бутонами лотоса. Между ними, под веревками, которыми обвязаны бутоны, помещены более мелкие растения. В этом папирусовидные колонны второго типа схожи с лотосовидными колоннами. На рисунках на стенах гробниц мы часто видим, что к вершинам колонн, которые поддерживают крыши домов или храмов, привязаны бутоны лотоса – этот обычай был очень распространен в Египте. С другой стороны, нет никаких сомнений в том, что колонны в форме лотоса произошли от колонн в форме папируса, поскольку слабые стебли лотоса никогда не использовались для поддержания крыш, какими бы легкими они ни были.

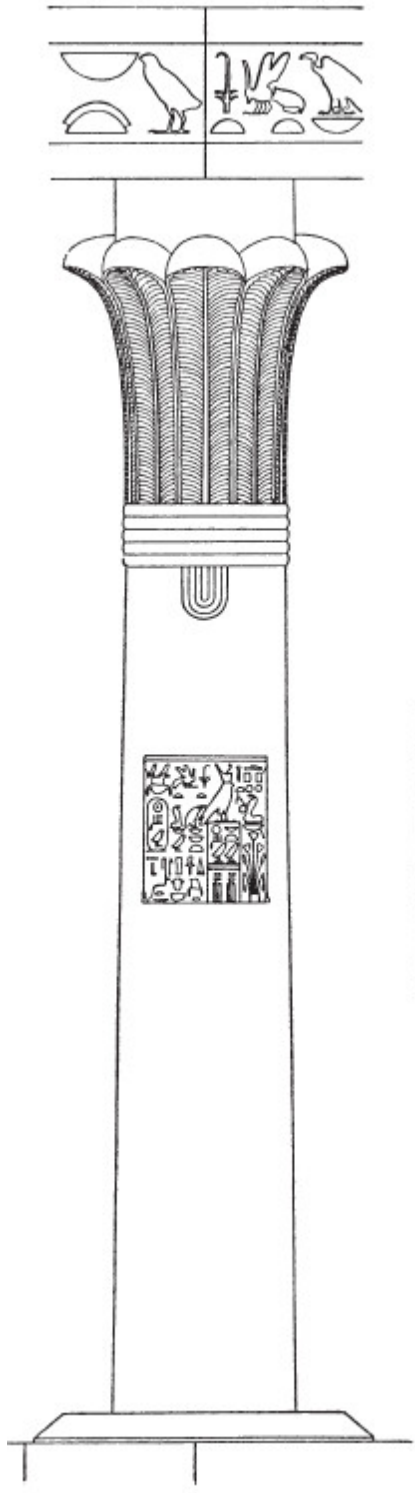


Рис. 80. Монолитная гранитная колонна в форме пальмы эпохи V династии из припирамидного храма фараона Сахура в Абусире

Судя по дошедшим до нас образцам, лотосовидные колонны создавались гораздо реже, чем папирусовидные. Мы можем увидеть их в Бени-Хасане и в сооружениях Среднего царства; кроме того, они были довольно широко распространены в саисский период и во времена Птолемеев.

Колоны, имитирующие пальму, также были найдены в храме фараона V династии Сахура, находящегося в Абусире (рис. 80). Они были известны в Среднем царстве, но от времен Нового царства до нас дошло всего два образца: первый – в храме Аменхотепа III в Солебе, а второй – в храме Сети I в Сесеби (оба находятся в Нубии). Пальмовидные колонны были очень популярны в эпоху Птолемеев, и только в это время их стволы точно воспроизводили ствол пальмы.

В египетских храмах встречаются и другие типы колонн, например цилиндрические, увенчанные квадратной абакой, и колонны странной формы, напоминающие опоры шатра. Подробное описание этих типов, а также красивых составных капителей, которые создавались непосредственно перед эпохой Птолемеев и во время нее, не входит в задачу этой книги, поскольку нас больше интересуют детали конструкций, а не их стиль.

Для точного установления архитравов в верхней части колонн металлическим инструментом наносились сплошные или пунктирные линии. Так размечали не только абаку, но и капитель, чтобы абака была обтесана так, как надо. Линии разметки видны не только на колоннах центрального нефа Большого гипостильного зала в Карнаке (рис. 77), но и на более низких колоннах, стоящих по бокам от них (рис. 81).

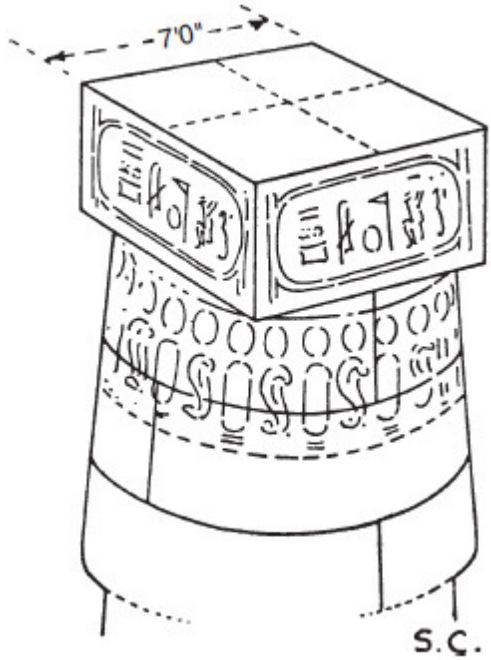


Рис. 81. Отметки каменотесов, оставленные ими на абаке колонны в Большом зале Карнака, XIX династия

Колонны, как стены и пол, всегда обтесывались после укладки блоков. Это подтверждается не только тем, что база или капитель часто бывают высечены из одного блока со стволом, но и частично или вообще не завершенными колоннами, сохранившимися до наших дней. Впрочем, таких колонн совсем не много, самый лучший образец можно увидеть в юго-восточном углу двора эпохи XXV династии, который расположен к востоку от Первого пилона в Карнаке. Отделка этих колонн, очевидно, была отложена до завершения строительства пилона, поскольку они наполовину погребены под строительной насыпью, с помощью которой он сооружался. Но по каким-то неизвестным причинам пилон так и не был достроен, а поскольку насыпь с течением времени сильно уменьшилась в размерах и практически исчезла, у нас появилась возможность рассмотреть угол двора. Здесь хорошо видны не только незаконченная колонна и архитрав, но и следы ремонтных работ, которые велись в маленьком храме Сети II, расположенном радом с северной башней пилона (фото 57). На колонне между горизонтальными швами блоков, образующих капитель, камень обтесан в виде колец, диаметр которых немного превышает диаметр соответствующих частей законченной колонны, стоящей рядом.

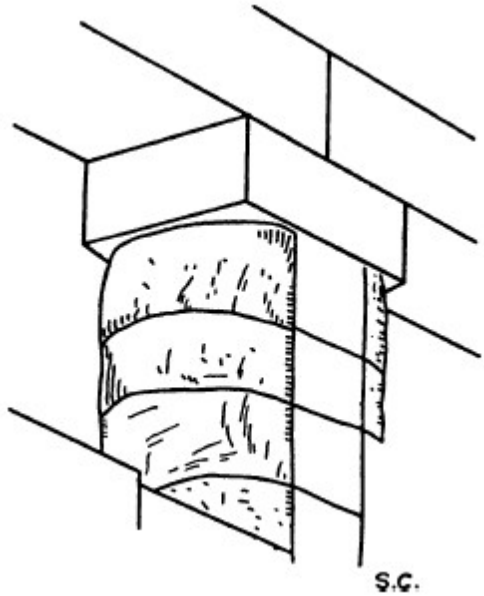


Рис. 82. Колонна храма Сети I в Абидосе. Проект храма подвергся изменению, и колоннада была превращена в стену. Со временем часть стены разрушилась, и стало заметно, в каком виде укладывались барабаны колонн

На месте восточной стены одной из комнат (на плане Бедекера она обозначена буквой F) в храме Сети I в Абидосе первоначально планировалось расположить ряд колонн. Блоки этих колонн видны до сих пор (рис. 82), поскольку стена, поглотившая их, частично разрушилась. Колонны были сложены из песчаника, и перед тем, как начать обтесывать их долотом и шлифовать, как и все остальные поверхности, им была придана нужная форма с помощью инструмента, который имел закругленный тупой наконечник.

На барабанах колонн, которые стали теперь видны, линии разметки встречаются довольно редко, хотя мы не можем сказать, что их вообще нет. На вершине некоторых барабанов колонн, стоящих в боковом нефе Большого зала в Карнаке, нанесены две линии, которые пересекаются под прямым углом. Они были сделаны заостренным инструментом для обозначения центра барабана. Вполне возможно, что на поверхности всех блоков, их которых высекались барабаны, не только чертились линии или делались зарубки, обозначавшие их центр, но и вырубались круги, отмечавшие, до каких пределов надо было обтесывать камень. Если бы осевые линии не проводились на поверхности барабана, как в Карнаке, то на законченных колоннах они бы

тоже отсутствовали.

Поскольку барабаны укладывались очень грубо обтесанными – или вообще не обтесанными – и поскольку, как и во всех египетских сооружениях, верхняя плоскость барабана не была отшлифована, то мы можем сделать вывод, что выравнивалась только та плоскость, которая должна была стать ложем для следующего блока[37].

Когда блоки укладывались, их верхние плоскости выравнивались и на них наносились оси колонны. Это, скорее всего, производилось таким образом: визировалась или чертилась линия по всему ряду колонн в зале и отмечалось, где она пересекает внешние края барабанов. Затем эти отметки соединяли и получали, как в Карнаке, ось колонны или положение ее центра. А может быть, строители прорезали небольшие линии или делали зарубки, по которым с помощью веревок определяли центр барабана и рисовали окружность, обозначавшую, где должны находиться его края[38].

Каким образом обтесывались монолитные колонны, такие как, например, гранитные папирусовидные колонны в Абусире, древние источники ничего не сообщают, но наше знание египетских способов обработки камня позволяет предположить, как это делалось. Монолитная колонна доставлялась из каменоломни в виде блока, вероятно, более или менее прямоугольной формы и перед обработкой устанавливалась вертикально. Впрочем, сначала обрабатывалась ее база, а уж затем приступали к обтесыванию самой колонны и приданию ей нужной формы. При этом ее никуда не передвигали и ни к чему не подгоняли. Этот процесс можно было осуществить, вероятно, только одним способом. Сначала находили на двух противоположных концах блока две точки, через которые должна была пройти ось законченной колонны. Эти точки находили путем тщательных измерений и расчетов. Все это нужно было для того, чтобы определить, хватит ли камня для придания колонне нужной формы. Следующим этапом была обработка базы, при которой надо было создать плоскость, по отношению к которой осевая линия колонны располагалась бы под прямым углом. Египтяне, вероятно, пользовались очень простым методом: выравнивали блок таким образом, чтобы обе осевые точки расположились строго горизонтально (глава 5), а со стороны базы сверху донизу создавали истинную вертикальную поверхность. На следующем этапе колонну надо было повернуть на 90° вокруг оси, вновь выровнять две осевые точки и сделать еще одну вертикальную эталонную поверхность, проходящую через точку, расположенную примерно посредине предыдущей эталонной

поверхности. Затем по этим двум поверхностям обтесывали базу (глава 9). После всех этих процедур можно было не сомневаться, что блок будет установлен строго вертикально.

Мы точно не знаем, каким образом монолитная колонна устанавливалась вертикально, но можно предложить несколько вариантов. В храме Второй пирамиды квадратные колонны вставлялись в отверстие в полу и устанавливались на скальном фундаменте. Одна сторона отверстия делалась наклонной (рис. 83), и по ней скользила нижняя часть колонны, которая, по-видимому, была уже предварительно обтесана. Каким образом она устанавливалась в вертикальное положение – с помощью рычагов или наклонных насыпей, как это делалось для обелисков, – точно сказать невозможно.

Скорее всего, рычаги использовали только в крайнем случае. В качестве примера второго способа можно привести установку огромных квадратных в сечении колонн в так называемом Осирейоне Сети I в Абидосе. Здание находится ниже уровня пустыни, стены его сложены из огромных кварцитовых блоков, а колонны, поддерживающие гранитную крышу, имеют квадратное сечение. Высота их равна 3,96 м, а стороны – 2,28 м. Вероятно, их установили в вертикальное положение, заполнив храм снизу доверху песком, а затем убрав его из-под колонн. Эти колонны опираются не на фундамент, как в храме Второй пирамиды в Гизе, а на плиты пола.

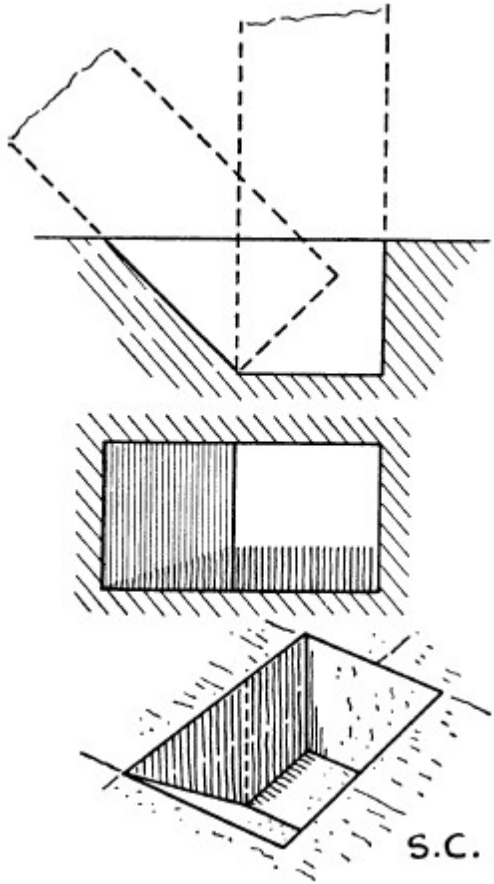


Рис. 83. Отверстие в гранитном полу храма Второй пирамиды в Гизе. Одна сторона сделана наклонной, чтобы облегчить спуск квадратной колонны в это отверстие

Шлифовка монолитной колонны производилась, вероятно, таким способом. На полу, базе или на специально подготовленной платформе рисовали круг и проводили провешивание, пользуясь, скорее всего, уменьшенной копией колонны. Таким способом можно было получить столько эталонных поверхностей на разных высотах, сколько было нужно, хотя мы не имеем никаких сведений ни об их количестве, ни о том, как они выглядели. Создание колонн в скальных храмах или гробницах было, вероятно, еще более сложным делом, чем высекание монолитной колонны из каменного блока, и здесь мы снова почти не имеем сведений о том, как это делалось.

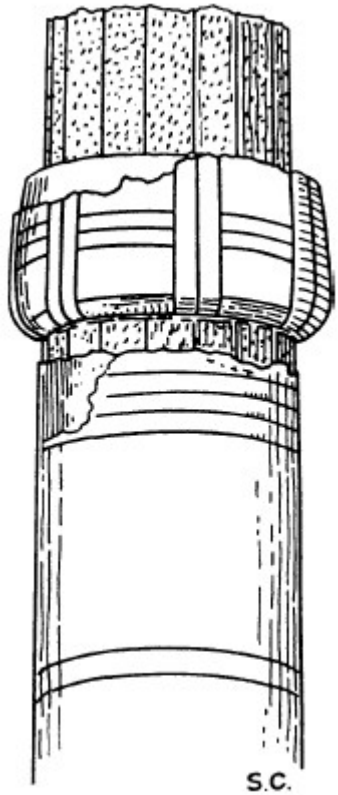


Рис. 84. Колонна храма, расположенного восточнее Праздничного зала Тутмеса III в Карнаке. Она сделана частично из многогранных барабанов старых колонн и частично из барабанов эпохи Рамсеса II, который узурпировал этот храм

В некоторых скальных гробницах XVIII династии в Эль-Амарне, которые остались незаконченными, в самую последнюю очередь, вероятно, был отшлифован пол. В частично раскопанных гробницах мы видим участки, где пол вообще еще не был высечен, но крыша, капители и частично стволы колонн были уже гладко обтесаны. Можно дать несколько объяснений этому факту, но лучше всего сделать это после подробного описания высеченных из скалы колонн, найденных в Эль-Амарне и других местах.

Единственная проверка точности изготовления египетской колонны круглого сечения была проведена на примере монолитной колонны из красного гранита в храме V династии в Абусире (рис. 80). Было обнаружено, что на участке длиной 2,6 м, где средний диаметр уменьшается с 91,2 см до 79,8 см, отклонение от среднего диаметра не превышает 8 мм.

В верхней же части, где колонна сужается, отклонение сильно увеличивается, что, вероятно, свидетельствует о том, что эту колонну, как и незавершенную колонну в Карнаке, обтесывали таким способом: сначала формировали на стволе кольца нужного диаметра, располагавшиеся через правильные интервалы, а затем обтесывали оставшиеся участки. Вертикальных эталонных поверхностей здесь не создавали. Вполне вероятно, что в этом случае использовали нечто вроде лекала, но прямого подтверждения этому нет.

Египтяне, особенно в эпоху XIX династии, очень часто использовали при строительстве камень из более ранних сооружений. Реже использовали барабаны старых колонн для создания новых. Восточнее Праздничного зала Тутмеса III в Карнаке есть храм, узурпированный Рамсесом II. В этом здании некоторые колонны полностью сложены из многогранных барабанов старых колонн, а другие – частично из барабанов эпохи Рамсеса II и частично из многогранных барабанов (рис. 84). Они были покрыты толстым слоем штукатурки, который скрыл тонкие грани старых столпов. Древняя кладка полностью скрылась под ней, и никто не подозревал, что эти впечатляющие колонны состоят из обломков, скрепленных штукатуркой, толщина которой в некоторых местах достигала 7,6 см.

Хотя слово «реставрация» в египетском языке чаще всего означает использование блоков старых сооружений для строительства новых[39], бывали случаи, когда некоторые памятники действительно подвергались ремонту.

Интересный пример древней реставрации колонн можно увидеть в Большом зале в Карнаке. В восточном углу поврежденные части колонн были вырезаны и заполнены заплатами из более мелких блоков (фото 42). Они не были обтесаны и пригнаны к форме колонны, вероятно, потому, что к ним собирались пристроить какое-то другое сооружение. Однако в центральном нефе камни этих заплаток были обтесаны очень тщательно (фото 41). Вероятно, ремонт здесь был произведен в эпоху Птолемеев или немного раньше.

Глава 13
Архитравы и крыши: защита от дождя

Для того как в больших песчаниковых каменоломнях, таких как Гебель-Силсила, стали добывать камень в крупных масштабах, египтяне имели возможность перекрывать расстояния не более 2,74 м или использовали для изготовления архитравов гранитные блоки. Однако гигантские затраты труда на обтесывание гранита, по-видимому, заставили их в целом отказаться от применения гранита для создания крыш. В Древнем же царстве, где на затраты времени и сил на обращали никакого внимания, гранит широко использовался для перекрытий – например, в Великой пирамиде и Храме Сфинкса.

Когда во всеобщее употребление вошел песчаник, появилась возможность перекрывать пролеты в семь и более метров, а это сильно повлияло на размеры зданий и их пропорции. Естественно, египтяне стремились перекрыть песчаниковыми плитами как можно более крупные помещения и временами перегружали архитравы сверх всякой меры.

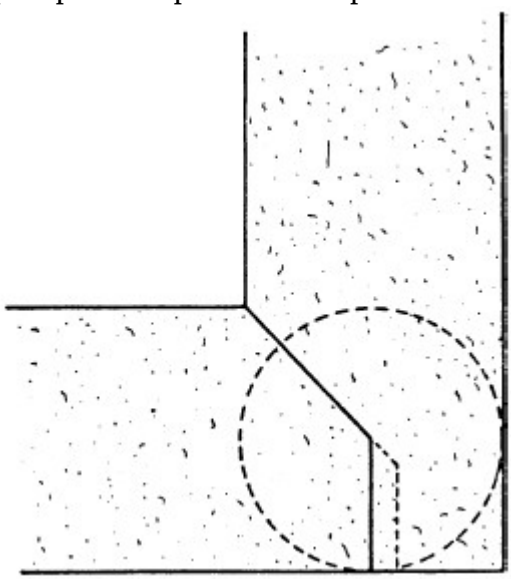


Рис. 85. Схема соединения двух архитравов под прямым углом, Новое царство. Пунктирной линией изображен шов, встречающийся в храмах V династии в Абусире

Архитравы укладывали на колонны с большим мастерством, часто соединяя их друг с другом «ласточкиными хвостами» и защищая от сползания во время строительства с помощью скоб и нагелей (рис. 50 и 51). Единственное, чему египтяне не придавали значения, были поверхности, на которые укладывались архитравы, оставляя их часто совершенно неподготовленными для этого. Хотя в лучших сооружениях архитравы лежат поверх достаточно длинного участка стены, во многих случаях они опираются на участок стены длиной всего несколько сантиметров, и если стена от этого перекашивалась, то перекрытие неизбежно рушилось. Затратив огромные силы на сооружение стен и колонн, архитекторы часто использовали для архитравов слишком короткие плиты. Например, в колоннаде двора Шешонка I в Карнаке (фото 43) один из архитравов почти на 20 см короче, чем нужно, и краями своими опирается на самый край абаки колонны, а пространство между ним и соседним архитравом заполнено кое-как обтесанным блоком. В Рамессеуме один из архитравов тоже имеет меньшую длину, чем нужно. Вместо того чтобы уложить плиту нужной длины, пространство между ней и соседней плитой заполнили небольшими кусочками камней. Когда эта «заплатка» была покрыта штукатуркой и гипсом, а потом покрашена, следы дефективной конструкции скрылись из виду. Следует, однако, признать, что многие архитравы с подобными дефектами выдержали свою нагрузку, а другие, уложенные по всем правилам, обрушились.

Для стыковки двух архитравов на колонне использовались три способа. Если оба архитрава располагались на одной линии, то использовался простой прямой шов (рис. 50). Если же они располагались под прямым углом, то шов внутри угла в 45° доходил до точки, расположенной либо на оси архитрава, либо слегка позади нее (рис. 85), после чего шел под прямым углом к линии архитравов. Т-образный шов между тремя архитравами создавали таким образом: в конце одного из них делался выступ в виде угла, который вставляли в V-образную выемку, образованную соединением двух других (рис. 86)[40].

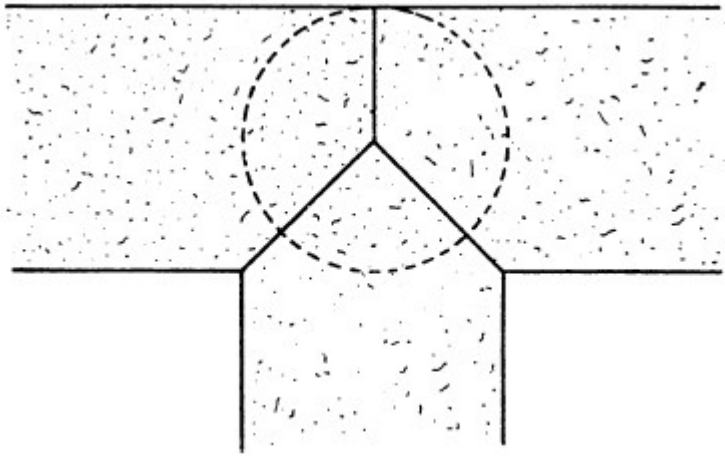


Рис. 86. Схема соединения трех архитравов

Хотя размещение двух архитравов рядом очень распространенная практика – создает хорошую конструкцию, устраняет много проблем при укладке и обеспечивает почти такую же прочность, как и при использовании архитрава, высеченного из одного блока, – египтяне иногда совершали грубейшую ошибку и создавали архитрав из двух блоков, положенных один на другой. Такие конструкции встречаются в Большом зале в Карнаке, иногда они даже состоят из четырех отдельных блоков (рис. 87). По-видимому, древние архитекторы считали, что нет никакой разницы между прочностью двух балок, положенных одна на другую, и одной сплошной балки. Впрочем, египтяне понимали, что конструкция их архитравов неудачна, но мы находим лишь несколько попыток починить те из них, которые грозили обрушиться. На одном из архитравов Большого зала в Карнаке, там, где его нижняя часть когда-то обвалилась, в абаках колонн были пробиты отверстия, куда строители вставили небольшие балки (рис. 88). Балки эти давно уже исчезли, а архитрав стоит и поныне, напоминая плоскую арку. Время, когда был произведен этот ремонт, нам неизвестно.

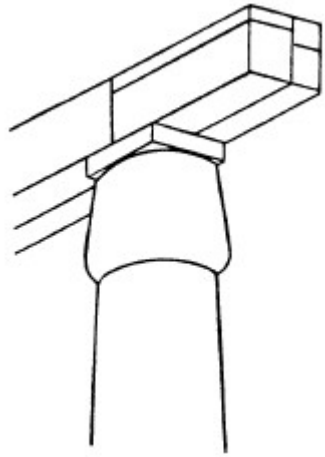


Рис. 87. Составной архитрав в Большом зале в Карнаке

В помещениях Древнего царства, сложенных из известняка, блоки крыши были узкими и высокими и часто делались округлыми, имитируя бревна. В эпоху Нового царства для перекрытия крыш повсеместно использовали плоские плиты. Они, хотя и были менее прочными, чем блоки, которые лежали по краям, являлись гораздо более экономичными и имели меньше швов, через которые могла просочиться внутрь дождевая вода.

Плиты крыш в целом пострадали от времени гораздо сильнее, чем все остальные части храмов. Причина тому очевидна – они находились в таких условиях, для которых камень, из которого они были сделаны, был совершенно не приспособлен. Камень способен выдерживать сильное сжатие, но выдерживает только незначительное растяжение. Нижняя часть плиты перекрытия подвергается растяжению, а верхняя – сжатию. Внешняя поверхность крыши испытывает перепады температур, а внутренняя – нет. Все эти факторы способствовали разрушению камня, а привычка египетских строителей укладывать плиты крыши на плохо подготовленную поверхность еще более усугубляла положение. Даже в таких относительно поздних сооружениях, как храм Эдфу, который был создан в эпоху прочных фундаментов, плиты перекрытия располагаются под углом к стене. Для замены этих плит или целых архитравов надо было заполнить землей весь храм – только так строители могли до них добраться, – так что наше удивление тем, что египтяне относились к прочности своих крыш довольно беспечно, совершенно справедливо.

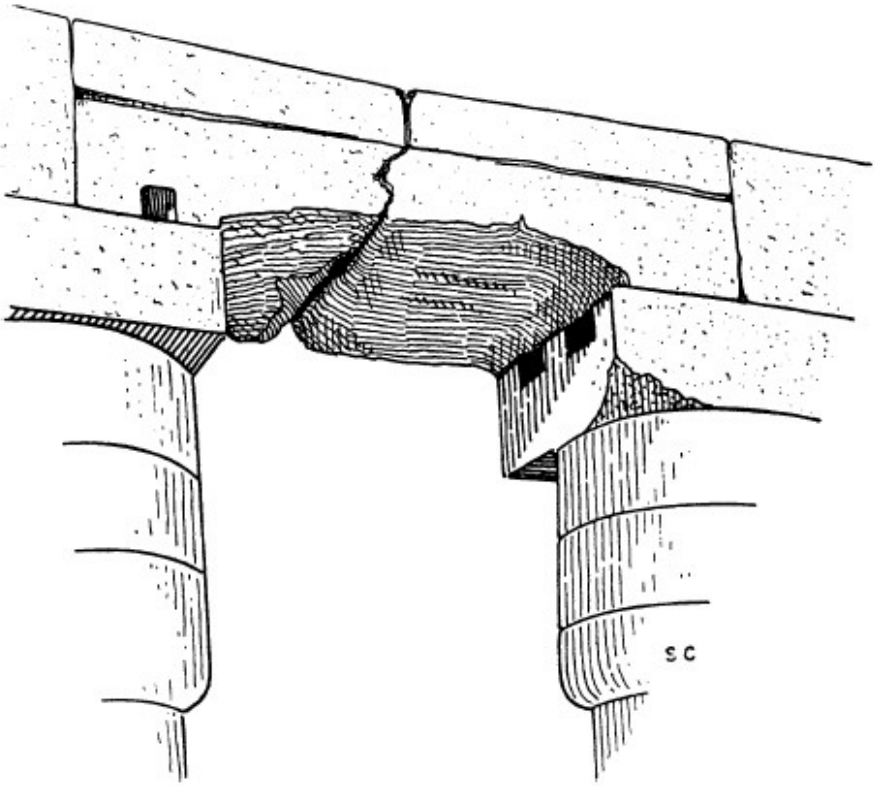


Рис. 88. Отверстия в абаке колонны Большого зала в Карнаке, в которые были вставлены балки для поддержания нижней части архитрава. Мы их не видим, поскольку они уже давно обрушились. Эпоха, во время которой производился ремонт, нам неизвестна

Египтяне мало заботились о прочности фундамента, зато тратили много усилий на то, чтобы внутрь здания не попала дождевая вода. Краски, которые они применяли для окраски храма снаружи, были водостойкими, поэтому редкие дожди почти не причиняли им вреда. Зато внутри дело обстояло совсем по-другому – дождевая вода собирала всю грязь и пыль, скопившуюся на крыше, и если она просачивалась внутрь и стекала по стенам, то растворенные в ней загрязнители сильно портили росписи на стенах, особенно после того, как стены просыхали. Поэтому строители храмов прилагали огромные усилия, чтобы швы между плитами крыши не пропускали воду, а сама она отводилась по специальным желобам и стекала на землю подальше от храма.

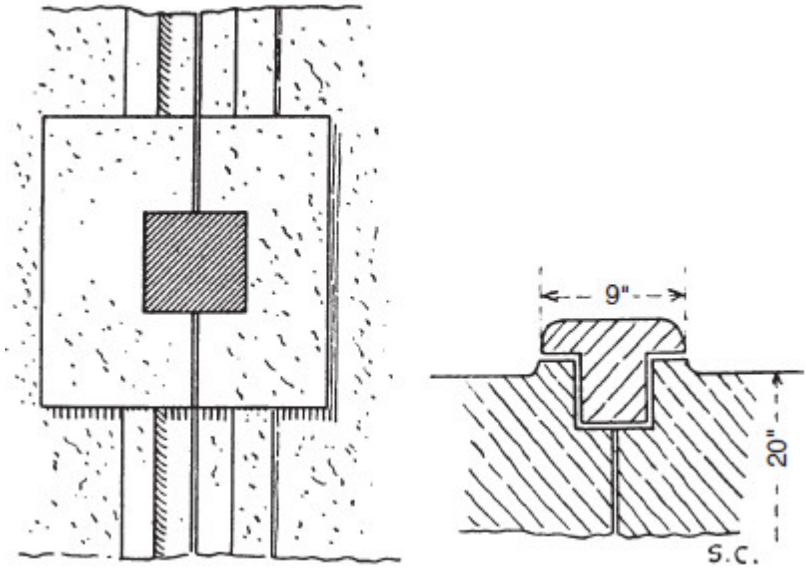


Рис. 89. Шов между двумя плитами крыши в храме Сети I в Абидосе. На плане видно отверстие для света с желобами, проходящими по обе стороны от него. На сечении мы видим углубление в верхней части шва, в которое вставлен каменный брус, защищавший его от проникновения воды

В храмах эпохи Древнего царства боковые швы между плитами крыши заполнялись строительным раствором (возможно, что и сама крыша покрывалась толстым слоем такового). Другого способа защиты швов от проникновения воды в ту пору не знали. К Новому царству, а может быть, и раньше, в швах плит стали прорубать квадратные каналы – половину в одной плите, половину – в другой. В этот канал укладывали каменный брус. С таким каналом мы встречаемся в храме Сети I в Курне, в Рамессеуме, в храме Рамсеса III в Карнаке и во многих других, где плиты крыши остались более или менее неповрежденными. Другой способ был таким: по обе стороны канала, проходившего поверх прямого шва между плитами (рис. 89), оставляли выступы и заполняли этот канал длинным каменным брусом, который сверху имел закругленные края. Таким образом создавался скат, по которому дождевая вода стекала и не попадала в шов.

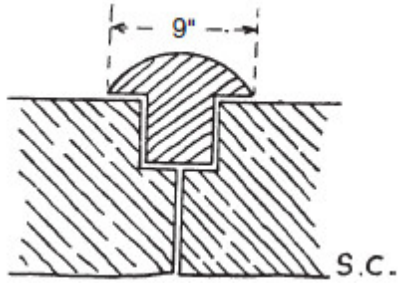


Рис. 90. Разрез каменного бруса, вставлявшегося в углубление в шве между плитами крыши храма Рамсеса III в Мединет-Абу

В этом случае не надо было полагаться на строительный раствор. В храме Сети I в Абидосе, где был применен именно такой способ защиты от дождя, каналы, проложенные в швах, немного не доходят до фасада храма. Вероятно, это было сделано для того, чтобы не были видны каменные брусья, проложенные в них. В храме Рамсеса III в Мединет-Абу высота скатов меньше, чем в Абидосе, а по краям канала нет выступов (рис. 90). Такая конструкция была менее эффективной, чем предыдущая, но она меньше мешала процессиям, которые проходили по крыше храма. На восточной крыше первого двора храма в Мединет-Абу скаты, почти все отличающиеся превосходным качеством, состоят из четырех каменных брусьев, располагавшихся между каждой парой плит крыши. Они имели длину около 4,27 м.

В храме Рамсеса III в Карнаке и некоторых других сооружениях Нового царства углубления в швах заполнены квадратным бруском из камня, который не возвышается над плитами. Единственное достоинство этой конструкции заключалось в том, что дождевой воде приходилось преодолевать большее расстояние, чем в тех случаях, когда швы делали прямыми. Впрочем, вполне возможно, что во многих случаях защитные скаты были стесаны в более поздние времена, чтобы крыша стала гладкой.

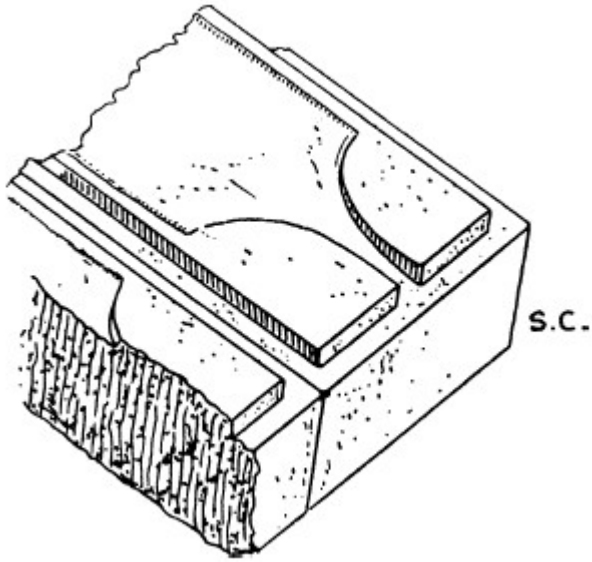


Рис. 91. Каналы, пробитые в плите крыши, по которым стекала дождевая вода. Храм Сети I в Курне

Для того чтобы вода удалялась быстрее, один из участков крыши часто делали наклонным, стараясь при этом снять как можно меньше камня и направить воду в такое место, откуда она могла стечь на землю (рис. 91). Места стока не всегда располагались в конце блока, их устраивали сбоку и даже в середине, в зависимости от того, где проходил главный желоб, по которому вода попадала в водосток. Устройство этих желобов в разных храмах разное. Самые лучшие образцы находятся в храмах Сети I в Курне (рис. 92) и Абидосе (рис. 93). В последнем, где углубление в швах пересекает желоб, в камне вырублено квадратное отверстие со стороной около 20 см, которое, вне всякого сомнения, было заполнено камнем, а желоб проходил через него. Скаты, естественно, не доходили до этих пересечений.

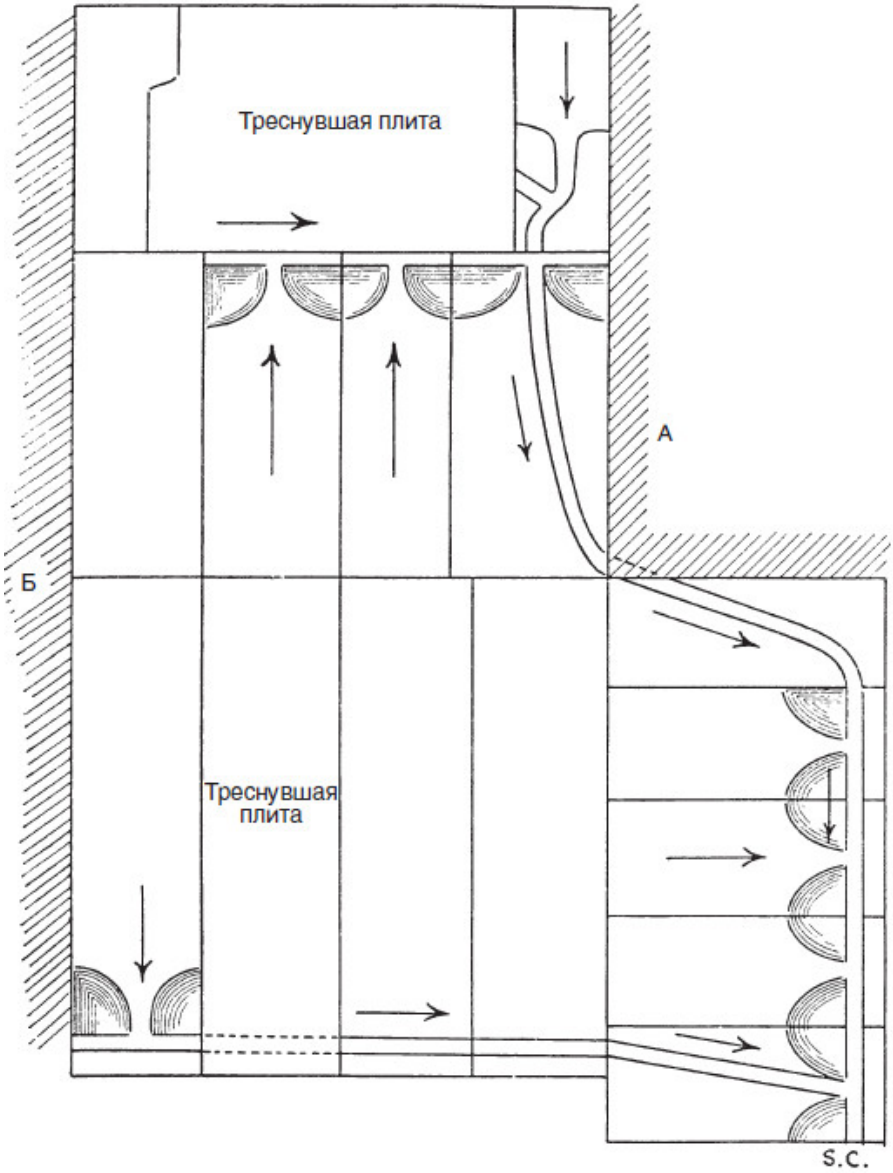


Рис. 92. План участка нижней части крыши храма Сети I в Курне. На нем стрелками показано направление потока воды, стекавшего с плит по желобам (А и Б – более высокие участки крыши)

Другой способ избавления от дождевой воды заключался в том, что крышу делали наклонной, чтобы вода стекала в нужном направлении. Этот способ использовался в сочетании с мозаикой из мелких блоков, уложенных поверх плит (рис. 94). Хотя он

применялся чаще всего в храмах более позднего времени, таких как Дендера, система покрытия крыши мозаикой из многоугольных блоков была известна еще в начале Нового царства.

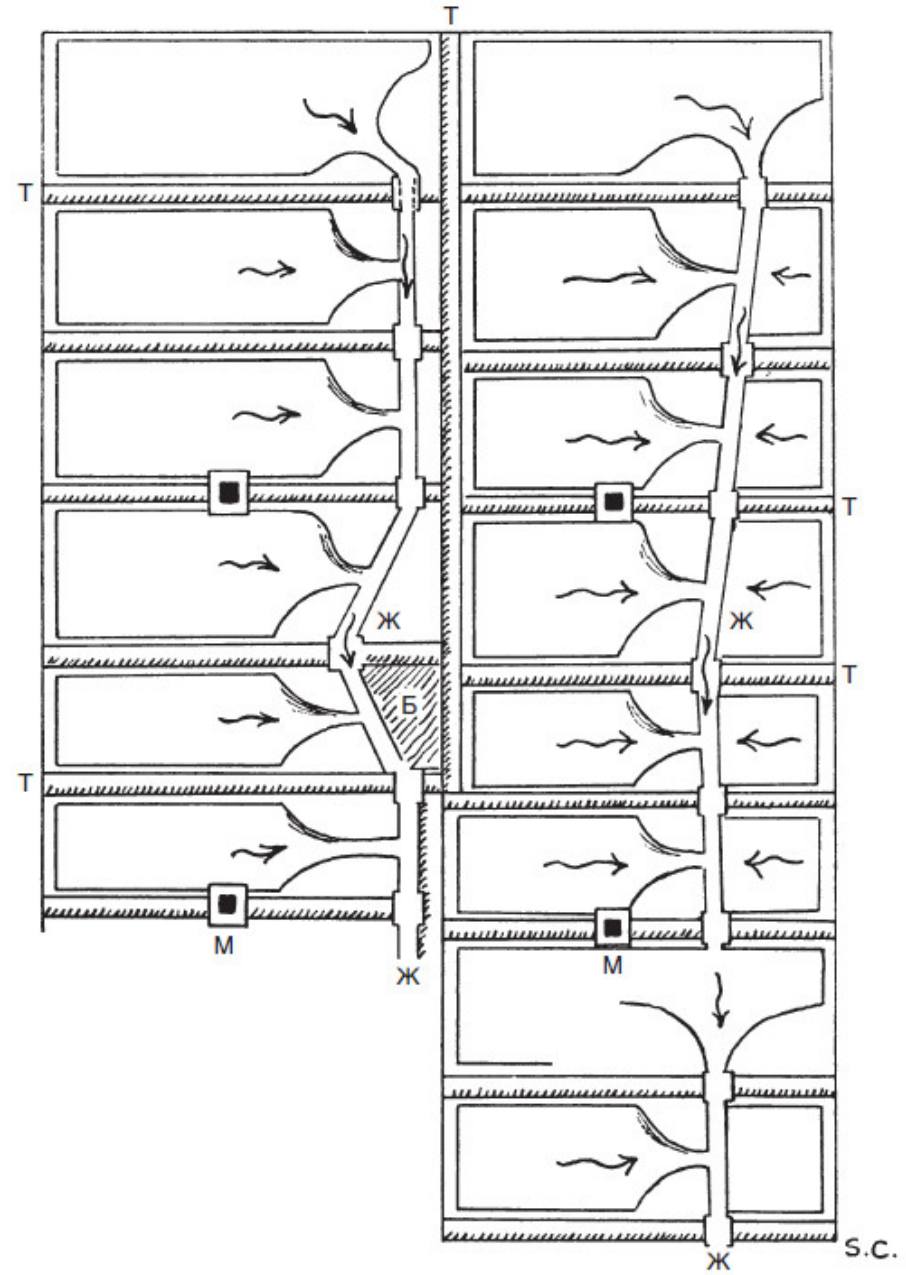


Рис. 93. План участка крыши храма Сети I в Абидосе, на котором показано направление стока воды с каждой плиты в

водостоки (Ж). На участке Б крыша разрушена. Т – каменные брусья со скатами, заполнявшие углубления в швах между плитами, М – отверстия для света или вентиляции

В небольшом храме Тутмеса III в Мединет-Абу на одном участке плиты крыши покрыты мозаикой. С краю имеется небольшой выступ, который не позволяет воде стекать вниз и направляет ее туда, где оборудован слив. На другом участке этой же крыши защитные скаты были убраны, а поверх них уложена мозаика (рис. 90).

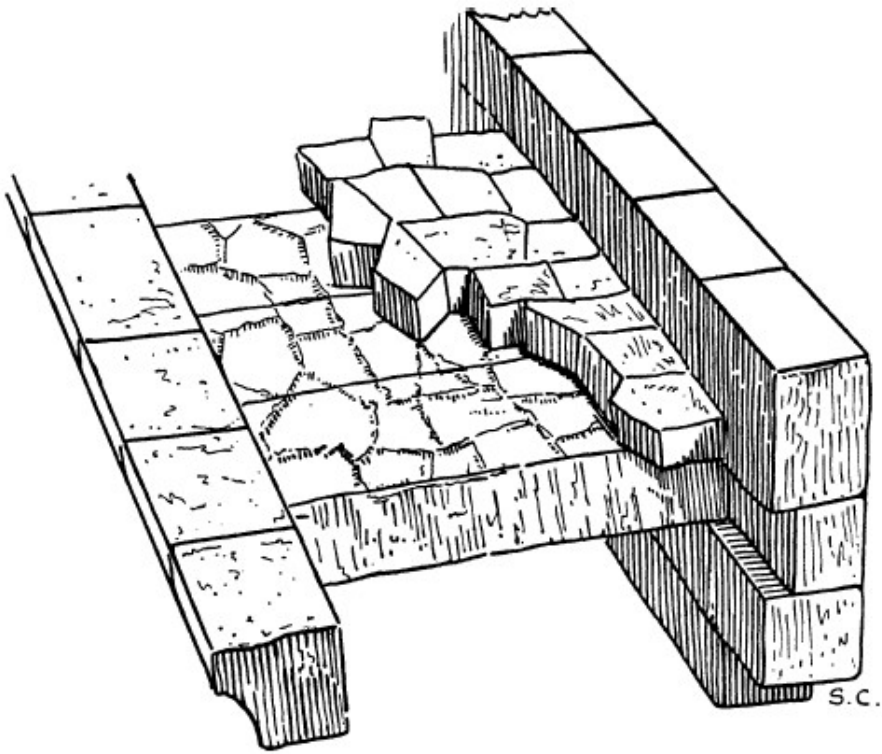


Рис. 94. Мозаика из многоугольных блоков, уложенных поверх плит крыши. Храм Дендеры, римский период

В некоторых храмах, например в Праздничном зале Тутмеса III в Карнаке, не видно никакой системы слива воды. В швах между блоками плит нет желобов, а сама поверхность плиты не имеет наклона. Вероятно, вся крыша этого зала была покрыта толстым слоем строительного раствора или штукатурки.

В храме Исиды на острове Филэ крыша была покрыта мозаикой из небольших блоков, но большая часть их исчезла. Для стока воды здесь не было прорублено каналов, а блоки мозаики

имели общий наклон. Вода благодаря этому наклону направлялась в водостоки и сливалась сначала в небольшие открытые дворики, а потом – за пределы храма.

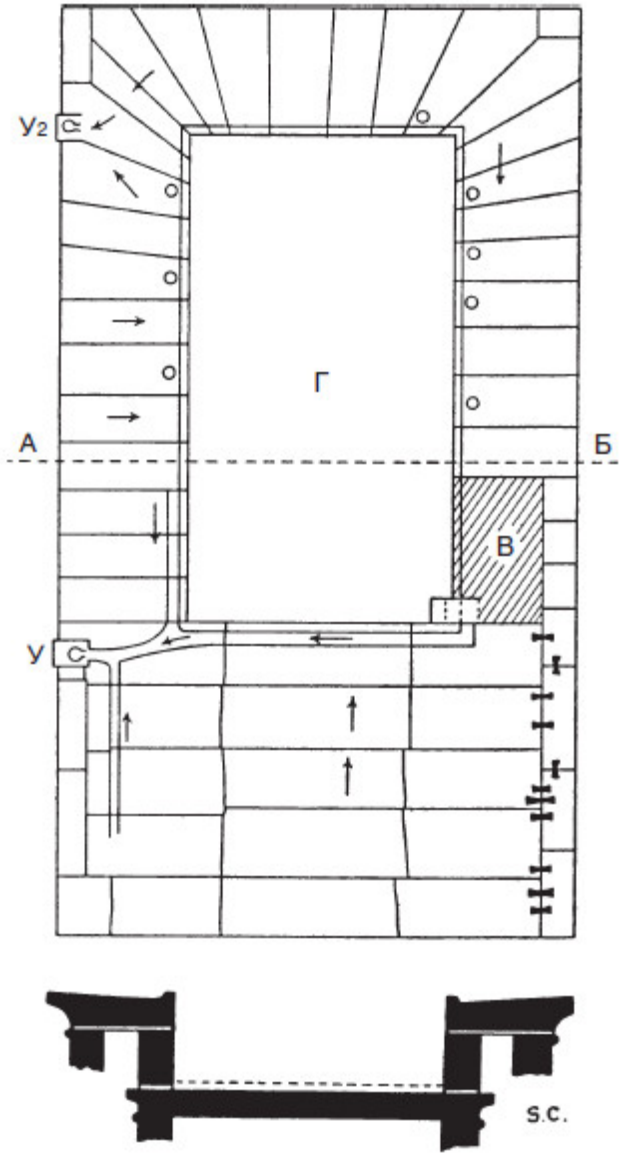


Рис. 95. Система водостоков на крыше маммизи на острове Филэ. Ниже изображено сечение этой крыши по линии АБ, при этом углубление в верхней части карниза сильно преувеличено. В – обвалившийся участок крыши; Г – нижняя крыша, покрытая мозаикой из многоугольных блоков; У и $У_2$ – водостоки. Стрелками показано направление течения воды

Маммизи, или «Дом рождения», на острове Филэ имеет почти такую же систему водостоков, что и Большой храм. Вода с верхней крыши (рис. 95) направлялась к двум водостокам. Около главного водостока скорость потока увеличивалась за счет каналов, высеченных в плитах. На крыше этого храма не было мозаики из мелких блоков. Нижняя крыша (Г) имела свои собственные водостоки, по которым вода сливалась на колоннаду, располагавшуюся внизу. На ее крыше некоторые плиты установлены почти радиально и отличаются разнообразием форм. Такое устройство крыши можно увидеть в святилищах XXV династии в Мединет-Абу.

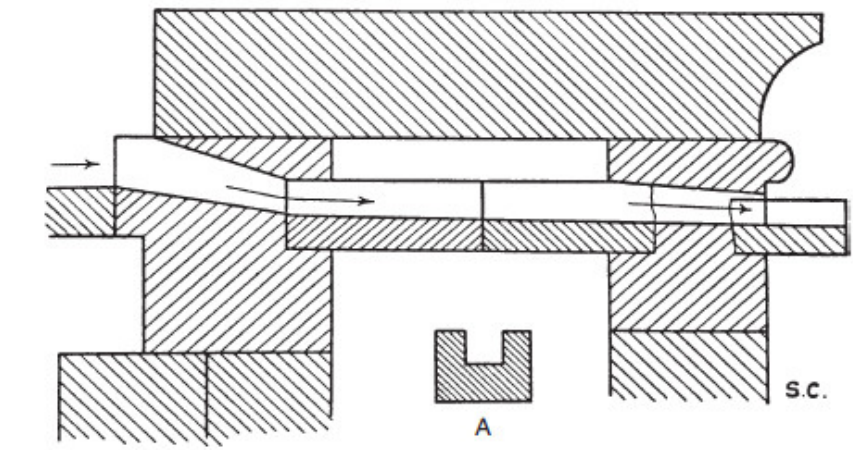


Рис. 96. Сечение верхней части колоннады храма в Дакке, на котором показан канал, проходящий под крышей колоннады и предназначенный для стока воды с нижней крыши позади нее. А – сечение этого канала. Римский период

Водостоки Египта не отличались разнообразием форм. Они делались в виде львиной головы, которая использовалась с эпохи V династии до римского периода, или представляли собой простой выступающий блок, в котором был прорублен прямоугольный канал. Храм в Дакке в Нубии имеет совершенно уникальную систему водостоков. Здесь надо было отводить воду с крыши храма, не допуская при этом, чтобы она попадала на пол колоннады, которая окружает храм и крыша которой превышает высоту храма. Для этого был сооружен канал, проходящий сразу же под крышей колоннады. У этого канала, в том месте, где он проходит между двумя стенами, шов, как это ни странно, сделан посредине (рис. 96).

В храме Рамсеса II в Абидосе по внешней стене проходят вертикальные каналы полукруглого сечения (фото 44). На них

накладываются линии рельефа, а это говорит о том, что они были выполнены одновременно с кладкой. По ним, вероятно, стекала вода, которая просачивалась из водостока. Они также защищали росписи стены от дождевой воды.

Глава 14
Двери и дверные проемы

Египтяне придавали огромное значение дверным проемам в храмах и гробницах. В северных странах двери делались относительно небольшими, чтобы не пропускать внутрь холод, а в южных странах двери использовали не только для входа в храм, но как главный источник света. Дверные проемы между башнями пилона обычно были большой высоты – иногда 12 м и более, – а дверная коробка делалась из камня и, подчеркивая величественные размеры входа в храм, не требовала, чтобы сами двери были очень большими.

Большие двери храмов, естественно, исчезли много веков назад. Древние источники не дают нам никаких сведений об их устройстве, а лишь описывают их украшения из золота и электрума. Поэтому надо искать информацию в изображениях дверей на стенах гробниц или изучать двери средних размеров, чудом дошедшие до наших дней.

Среди деревянных дверей, сохранившихся с династических времен, самый большой интерес представляют дверь из мастабы вельможи IV династии Нефермаата в Медуме, дверь из мастабы чиновника V династии Каемхесита в Сак-каре (фото 45) и дверь из Лахуна (фото 46), которая, судя по почти стертому изображению на ней, включающему картуши, относится к правлению фараона XXII династии Осоркона I.

Дверь Нафермаата не вращалась на петлях, по крайней мере, в ту пору, когда она находилась в гробнице. Ее ширина около 73 см, она состоит из двух толстых досок, соединенных утопленными поперечинами. По обе стороны от двери располагались деревянные косяки, а поверх нее располагалась большая деревянная балка толщиной 40,5 см.

Прекрасная деревянная дверь из мастабы Каемхесита была сделана из одной доски и дошла до наших дней в прекрасном состоянии, за исключением того, что она слегка искривлена. Позади ноги фигуры вельможи вырезано имя создателя этой двери – Ичу. Это один из тех редких случаев, когда мастеру было разрешено подписать свою работу[41].

На задней стороне двери прибито семь горизонтальных планок. Тем не менее они оказались недостаточно прочными, и дверь искривилась. Скорее всего, их прикрепили просто по традиции – такими рейками скреплялись двери из нескольких досок.

Двери часто представлены в камне. В некоторых молельнях эпохи Джосера мы видим имитацию открытых дверей, которые являются частью кладки. Одну из них можно увидеть слева на фото 3. В середине южной части стены, окружающей Ступенчатую пирамиду, есть изображение двустворчатой двери. О том, что она имеет две створки, говорит вертикальная линия; изображены также нижние стержни, но никаких других деталей больше нет (фото 24, Б).

Самым распространенным типом дверей, изображенных в камне, были двери, которые мы сейчас называем «ложными». Предполагалось, что в эти двери дух умершего выходит из своей погребальной камеры в молельню, чтобы забрать принесенные ему жертвы. Они часто украшены рельефами и росписями, а также имеют все атрибуты настоящих дверей. Примеры их можно увидеть в Каирском музее и в мастабе вельможи V династии Мерерука (Мера) и его жены Сешешет в Саккаре (фото 47). Изображенные здесь двери сделаны из нескольких досок, скрепленных между собой горизонтальными планками. Мы не знаем, такой ли формы были большие двери храмов, часть из которых, должно быть, весила три или четыре тонны.

Египтяне не использовали для своих дверей петли в их современной форме, хотя принцип навешивания на петли был им известен[42] – они применяли его для крышек ларцов. Петля, которая имеет одну пластину прикрепленную к двери, а другую – к косяку, весьма слабая конструкция, поскольку тяжелая дверь со временем провисает и перекашивается.

Египетский способ навешивания дверей не требовал косяков, поскольку их двери поворачивались на стержнях. Один из них шел вверх и вставлялся в отверстие в перемычке двери, а другой шел вниз и вращался в углублении в пороге или прочном каменном блоке. Стержни описанных выше деревянных дверей сделаны из того же куска дерева, что и сама дверь. Стержни же других дверей, в первую очередь больших храмовых, делались из меди или бронзы. У всех дверей и их изображений верхние и нижние стержни имели форму, которая почти не изменялась в течение всей египетской истории (фото 48).

У больших дверей храма верхний стержень вставлялся в круглое отверстие в перемычке, а нижний – в отверстие в пороге. Для этого верхний стержень делали достаточно длинным, чтобы он не выскочил из отверстия, когда дверь опускали на место. В результате такой навески створки в верхней части плохо сходились, и между ними и перемычкой оставалась большая щель. Эту проблему решали за счет того, что в полу высекали желобок, иногда наклонный, который доходил нижнего

отверстия. В этот желобок после навешивания двери вставляли каменный брусок. Теперь, когда верхнюю часть вставляли на место, нижний стержень протаскивали вдоль желобка и вставляли в нижнее отверстие – после чего не требовалось сильно опускать дверь. Иногда внизу перемычки, в которой располагались верхние отверстия, приделывали деревянную рейку, в которой тоже проделывались отверстия. Ее могли, при необходимости, надеть на стержни и поднять вместе с дверью. Когда дверь была установлена, ее фиксировали клиньями. Остатки такого отверстия с нижней деревянной частью были найдены в храме Ком-Омбо (рис. 97), а углубления в верхней части косяков, создававшиеся, очевидно, с той же целью, сохранились в других храмах.

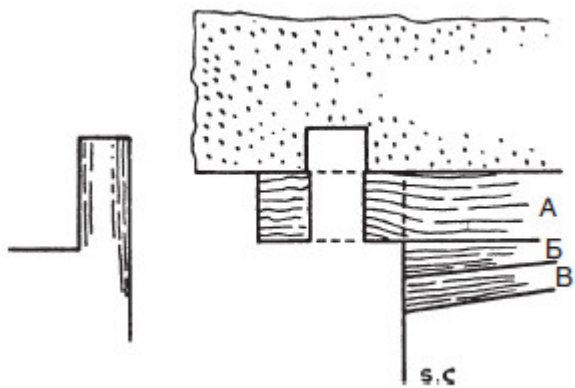


Рис. 97. Верхнее отверстие для двери в храме в Ком-Омбо. Верхний стержень проходил через деревянный блок (А), который удерживался на своем месте деревянными клиньями (БВ)

В храме Сети I в Абидосе в одном из таких углублений были найдены остатки отверстия из древесины пальмового дерева. Хороший пример желобка, по которому опускали нижний стержень, можно также увидеть в Ком-Омбо (рис. 98). Длина этого желобка – 68,5 см, а глубина, до которой опускался стержень, составляет 11,5 см.

В храмах двери навешивались таким образом, чтобы они открывались внутрь и укладывались в выемки, которые делались в боковых частях дверных проемов.

Каменные рамы, образующие дверные проемы между башнями пилона, имели несколько особенностей. В незаконченном пилоне (фото 22) в Карнаке дверная рама из гладко обтесанного камня не соединена с кладкой башен. Башни пилонов, даже имевшие лестницы и помещения внутри, являлись очень тяжелыми сооружениями и могли обрушиться под тяжестью

своего собственного веса, особенно если учесть, что у большинства из них были очень плохие фундаменты. Чем свободнее двигались такие массы камня, тем меньше была вероятность того, что они потащат за собой косяки дверей. Вполне вероятно, что дверные коробки с прямыми швами между ними и башнями пилона сооружались как раз для того, чтобы избежать обрушения.

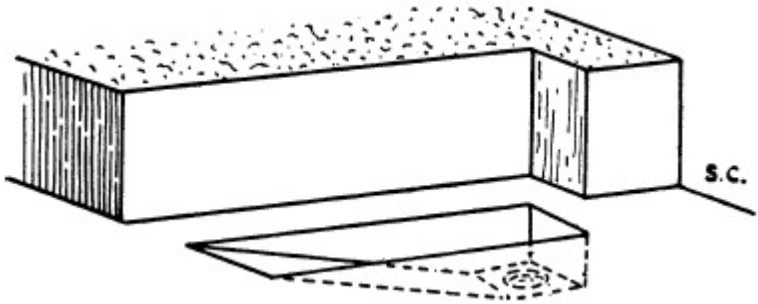


Рис. 98. Нижнее отверстие дверной коробки в храме Ком-Омбо. Здесь мы видим желобок на пороге, позволявший дверному стержню проходить в гнездо

Однако если изучить пилоны, построенные в разные эпохи, то мы увидим, что дверные коробки, встроенные в их башни, встречаются не реже, чем не встроенные, и никакой закономерности тут нет. Например, в Восьмом пилоне в Карнаке, в Луксорском храме, в храме Хонсу и в храме Эдфу дверная коробка соединена с кладкой башни пилона, а в храме Мединет-Абу (Рамсеса III), в незаконченном Первом пилоне в Карнаке, в Эфиопском пилоне в Мединет-Абу и других она просто примыкает к кладке пилона.

В тех сооружениях, у которых дверная коробка отделена от пилона, край карниза обычно проходит в кладку башни, в результате чего при ее осадке карниз часто разваливался. В Эфиопском пилоне в Мединет-Абу этого удалось избежать. Дверная коробка этого пилона была построена в квадратной раме, выложенной из каменных блоков, и между краем карниза и башней была оставлена щель около 60 см. Эта рама из каменных блоков примыкает к башням пилона, благодаря чему карниз не пострадал.

Дверная коробка римского периода в Дендере выглядит так, как будто строители собирались создать пилон, но так и не построили его. Из этого был сделан вывод, что египтяне сначала сооружали дверной проем пилона, а уж потом его башни. У дверной коробки в Дендере поверхности, которые должны были

примыкать к башням, не были отшлифованы до конца. Обработке подвергся лишь участок шириной в 30 см с лицевой стороны, а оставшаяся поверхность осталась необтесанной, точно так же как и ворота, с примыкающими к ним кирпичными стенами, которые окружали храм (рис. 99).

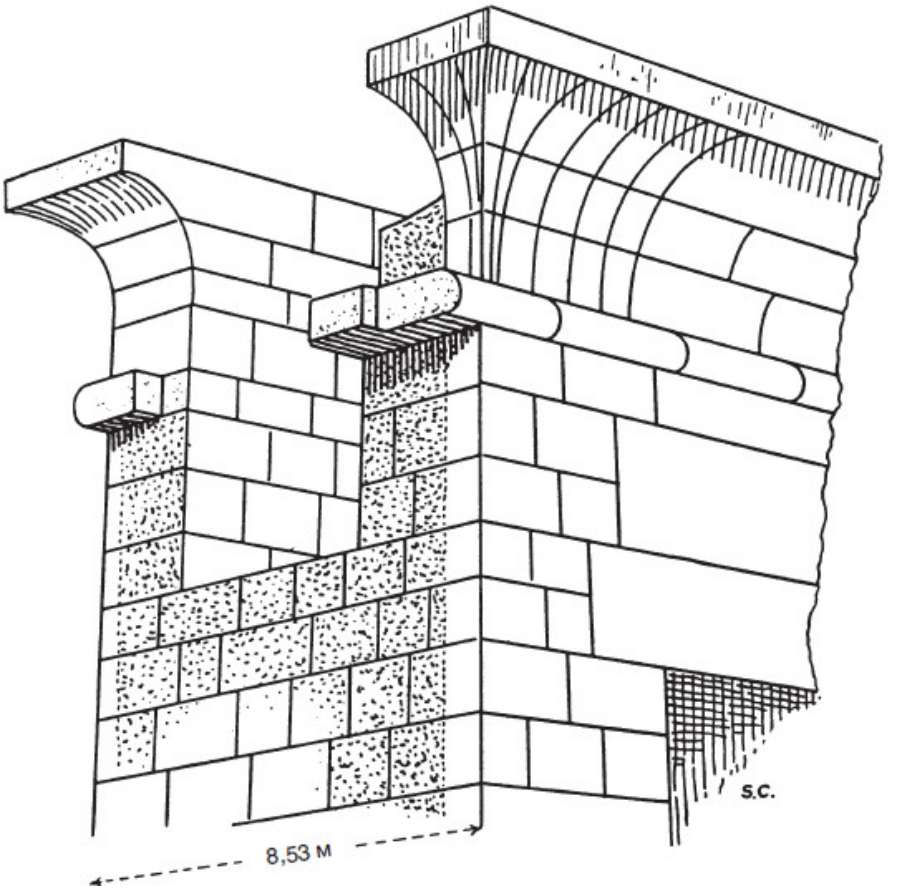


Рис. 99. Часть огромных каменных ворот севернее храма Монту в Карнаке, к которым примыкала окружающая храм кирпичная стена. Поверхность камня, соприкасавшегося с кирпичной кладкой, осталась неотшлифованной. Стена, должно быть, доходила до самого карниза, высота которого составляет около 15 м

Хотя в отдельных случаях дверные коробки сооружались раньше башен, вряд ли это было всеобщим правилом, даже в тех случаях, когда двери и башни не были связаны между собой. Такая последовательность строительства потребовала бы огромных и к тому же никому не нужных затрат труда, поскольку строителям пришлось бы делать огромные насыпи (фото 24) и

для каждого сооружения перемещать их на другое место, а преимуществ это никаких не давало.

В незавершенном пилоне в Карнаке, хотя дверная коробка и отделена от башни, кладка этой коробки и пилона имеет одинаковую высоту по всей их длине, в отличие от храма Мединет-Абу. Поскольку способ укладки блоков заключался в том, что поверхность кладки обтесывалась уже после того, как блоки одного слоя были установлены на место, вполне вероятно, что и дверная коробка, и пилон строились одновременно, слой за слоем. Нельзя также сказать, что дверная коробка Мединет-Абу во время строительства сильно отличалась по высоте от остальной кладки пилона. При строительстве этого пилона использовали блоки разной высоты, что было обычным делом у египтян, зато в незавершенном пилоне в Карнаке строители постарались сделать так, чтобы все горизонтальные швы располагались на одной линии.

Каменные ворота в больших кирпичных стенах, окружавших храмы в Карнаке, хорошо всем известны и не требуют подробного описания. Ворота такого типа появились незадолго до эпохи Птолемеев. Стороны, к которым примыкают стены, были оставлены неотшлифованными, и по трещине в карнизе (рис. 99) можно догадаться, что стены доходили до него, то есть имели высоту около 15 м. Рядом с незавершенным пилоном и во многих местах вокруг группы храмов сохранились участки стены, где временами она достигает толщины 9 м. Но у ворот она почти полностью исчезла.

В храмах многие дверные коробки имеют весьма простую форму, причем перемычка опирается на кладку стены. Косяки и перемычка часто выполнены из твердого камня, например гранита. Такая форма дверной коробки не представляет интереса с точки зрения ее конструкции.

Древнеегипетский способ навешивания дверей с помощью вертикальных стержней породил необычную форму дверной коробки, для обозначения которой в архитектуре нет даже специального термина. У нее нет настоящей перемычки, а верхние стержни вставлены в кладку, выступающую за пределы косяков, которые почти всегда украшены карнизом спереди, сзади и изнутри. Такой тип дверной коробки появился еще в эпоху XVIII династии, и мы видим его на планах, изображенных на стенах гробниц в Эль-Амарне (рис. 20). Когда нужно было установить дверь в гипостильном зале, фасад которого состоял из колонн со стенами между ними, единственно подходящей для такого фасада стала дверная коробка именно этого типа (фото 50). Она была очень популярна в поздних храмах. Этот тип двери,

изготовленный из камня, иногда вставлялся в кирпичную стену, но это смотрелось некрасиво.

Пороги больших храмовых дверей часто возвышаются на целых 30 см над уровнем пола. Они обычно высекались из твердых пород камня. Дверь закрывалась перед таким порогом. Причиной создания таких высоких порогов, как нам кажется, стало стремление не допустить внутрь помещения воду.

Двери пирамид вызвали очень много споров. Страбон, говоря о Великой пирамиде, писал, что в ней есть «камень, который можно убрать, подняв его, а за ним открывается наклонный проход». Считалось, что эти слова означают, что в пирамиде был подвешен камень, который открывался как «заслонка». Эта теория получила некоторое подтверждение при обследовании Южной пирамиды в Дахшуре, где около верхней части входа с обеих сторон есть углубления, куда можно было вставить такую «дверь», но при входе в Третью пирамиду в Гизе никаких углублений не видно. Трудно поверить, чтобы после того, как фараон был погребен в пирамиде, туда могли входить жрецы или другие люди; жертвы приносились и молитвы возносились не в пирамидах, а в храмах. В Южной пирамиде в Дахшуре имеются два входа, откуда по наклонным проходам можно спуститься в две отдельные погребальные камеры, которые имели ступенчатые своды.

Эти камеры располагались на разных уровнях, но теперь из одной из них можно попасть в другую. Один вход сейчас открыт, а другой полностью завален камнями, которые заполняют собой весь проход. Так, очевидно, запирали вход во все пирамиды, после того как тело фараона укладывали в ней. Все пирамиды подверглись разграблению в период, который последовал за падением Древнего царства и носит название Первого Переходного, хотя люди, жившие в окрестностях многих пирамид, поклонялись похороненным в них фараонам еще долго после этого[43].

Рис. 100. Бронзовый дверной засов из Мемфиса. Масштаб 1:2. Каирский музей

К тому времени, когда жил Страбон, вход в Великую пирамиду, вероятно, и был оборудован описанными им дверями, но в наши дни от них не осталось и следа, поскольку вся

облицовка исчезла.

Опускающиеся камни, будучи разновидностью дверей, заслуживают нескольких слов. Их использовали для перекрытия входов в подземные коридоры с самых древних времен. В большой мастабе эпохи III династии в Бейт-Халлафе, которая, как полагают, принадлежала фараону Джосеру, имеется нисходящий проход, загражденный пятью большими камнями. Другие подобные камни можно изучить в пирамидах Гизы, Саккары и Абусира. В качестве защиты погребальных камер опускающиеся камни оказались малоэффективными, поскольку грабители редко пытались проникнуть сквозь них, предпочитая пробить проход сбоку от них или под ними.

Обычной формой египетского засова для двухстворчатой двери являлся кусок металла или дерева, плоский с одной стороны и закругленный – с другой. Он скользил внутри двух скоб, установленных на одной створке, и внутри одной или двух скоб – на другой (рис. 100). Настоящие засовы из бронзы и дерева были найдены на месте городского поселения, такие же засовы часто встречаются на дверях небольших святилищ. Изучение храмовых дверных коробок показало, что использовались не только вертикальные засовы, вмонтированные в порог и перемычку, и засовы для одностворчатых дверей, вмонтированные в косяки, но и то, что двери запирались изнутри. Углубления, куда вставляли брусья, часто встречаются на храмовых дверях. Форма вертикального засова неизвестна, а как выглядели засовы, вмонтированные в косяк, можно определить только с помощью дедукции, поскольку до сих пор не найдено ни одного образца такого засова.

Глава 15
Окна и вентиляционные отверстия

В Египте, с его обилием света, окна играли весьма незначительную роль в архитектуре вплоть до эпохи Нового царства, когда стали очень популярны стены с верхним рядом окон и стены-перегородки. Для того чтобы пропускать в помещение свет, служили двери.

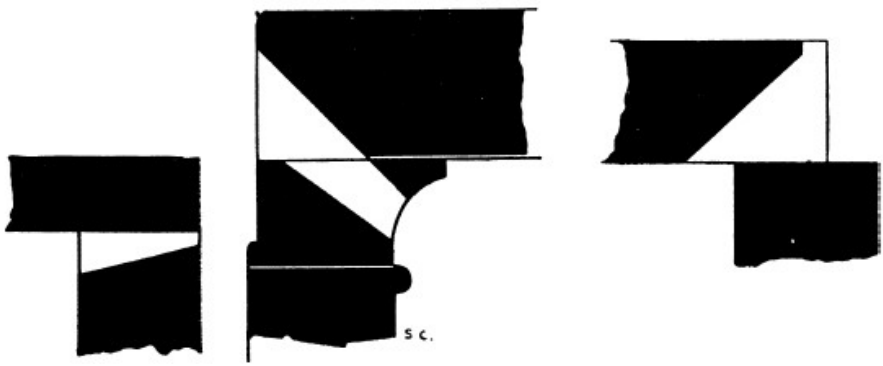


Рис. 101. Сечения световых отверстий между стенами и плитами крыши в храме Тутмеса III в Мединет-Абу

Примитивная форма окна, которую использовали на протяжении всей истории египетской архитектуры в храмах, представляет собой узкую щель, находящуюся в месте соединения крыши и стены. Эти щели располагались так высоко, что через них ничего нельзя было увидеть, и к тому же были слишком узки, чтобы с крыши можно было заглянуть внутрь. Самые древние окна такого типа имеет долинный храм Второй пирамиды в Гизе (Храм Сфинкса). Окна-щели делались такими, как было удобно строителям, – одни вырубались в стене, другие – в плитах крыши, а третьи – и тут, и там. Окна обычно делали по бокам храма, но иногда они выходили на крышу (рис. 101–105). В семи расположенных в ряд святилищах храма Сети I в Абидосе они прорублены в изгибе ложной арки (рис. 117). Такая форма светового отверстия очень редко имела украшения. Однако в Дендере на наклонных поверхностях многих окон-щелей вырезаны солнечные лучи, проходящие сквозь них.

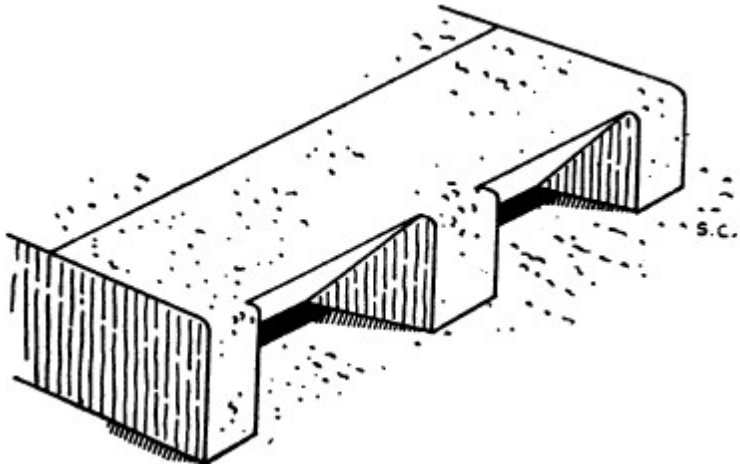


Рис. 102. Световое отверстие в плите крыши храма Тутмеса III в Мединет-Абу

В большинстве храмов, где уцелели плоские каменные крыши или их фрагменты, можно увидеть небольшие отверстия, через которые в помещение проникали свет и воздух. Египтяне прилагали много усилий, чтобы эти отверстия не ослабили крышу – мы видим, что они проделаны в месте стыковки двух плит.

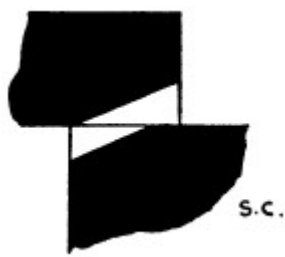


Рис. 103. Сечение светового отверстия в Дейр-эль-Медине. Эпоха Птолемеев

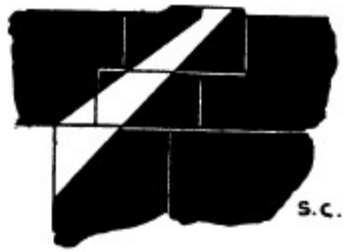


Рис. 104, 105. Поперечные разрезы в храме Опет в Карнаке. Эпоха Птолемеев

Хорошо известны необычные вентиляционные шахты Великой пирамиды, и мы не будем останавливаться на них подробно. Достаточно отметить, что по ним воздух поступал в камеру царя и камеру царицы. Вначале эти шахты идут горизонтально, но потом они резко поворачивают вверх под углом около 30° и через 64 м выходят на поверхность. Поперечное сечение этих шахт квадратное, сама шахта высекалась из одного камня, а другой камень образовывал ее крышу. Эти шахты проложены не через блоки, лежащие горизонтально, а блоки, в которых они высечены, располагаются под тем же самым углом, что и линия вентиляционных шахт, точно так же как и большие проходы в пирамиде. В тех местах, где шахты были перерезаны, когда проделывали проход, можно изучить их устройство.

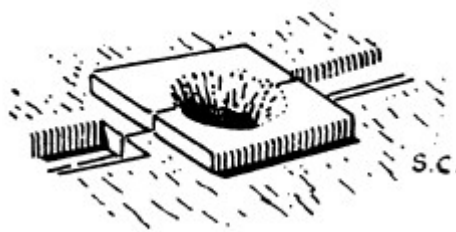


Рис. 106. Вентиляционное отверстие межу двумя плитами крыши. Храм Сети I в Абидосе

Верхний ряд окон появился только в эпоху Нового царства. Остатки великолепного примера таких окон этого периода сохранились в гипостильном зале в Карнаке (рис. 107). Их можно увидеть и в храме Сети I, в Рамес-сеуме в Фивах и храме Хонсу в Карнаке. Позже они почти полностью исчезли, уступив место стенам-перегородкам, которые сооружали между колоннами. Такие колонны устанавливались в первом гипостильном зале

многих храмов (фото 50). В любом случае в храмах эпохи Птолемеев и римского периода, таких как Эдфу и Дендера, верхнего ряда окон мы не находим. Стены-перегородки, насколько нам известно по дошедшим до нас памятникам, предшествовали верхнему ряду окон. Прекрасный пример стен-перегородок с очень низкими простенками мы видим в храме XVIII династии в Мединет-Абу.

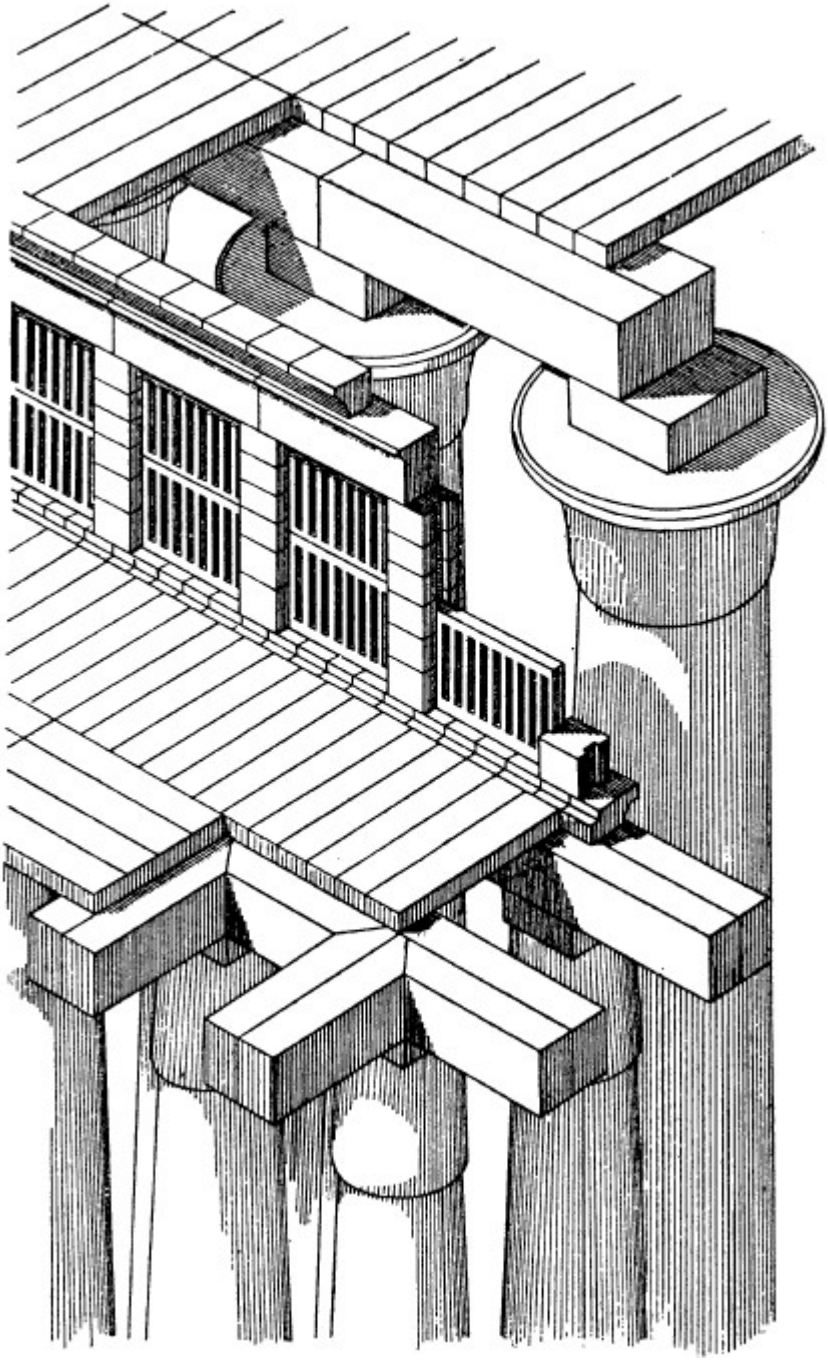


Рис. 107. Верхний ряд окон в Большом зале в Карнаке. Здесь можно хорошо рассмотреть, как уложены блоки

Примечание. На этом рисунке плиты крыши показаны зауженными и не такими толстыми, какими они были на самом

деле.

Окна на внешних стенах храмов появились только в очень поздние времена. Самые ранние их образцы сохранились в маленьком храме Хакора в Карнаке – здесь они вырублены в форме решетки из единого блока.

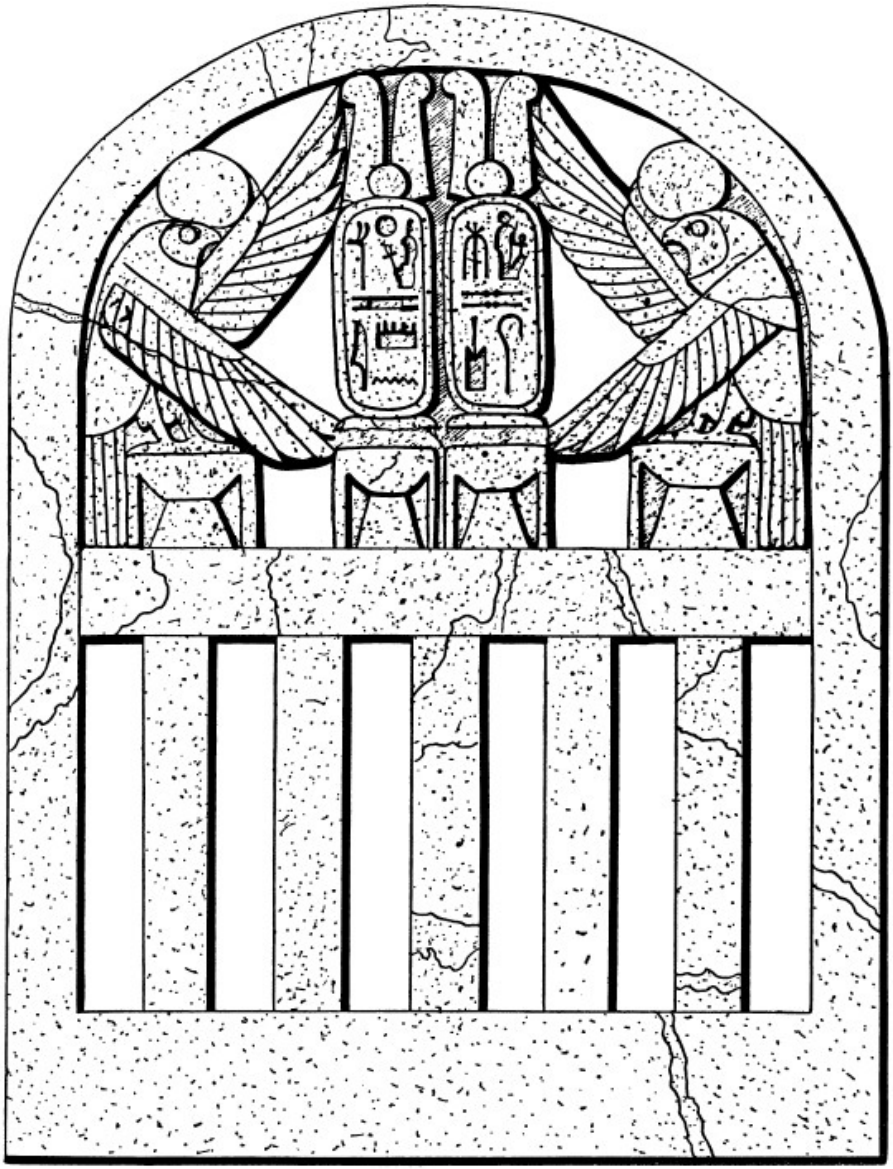


Рис. 108. Окно, выполненное из песчаника, из дворца Рамсеса III в Мединет-Абу, хранящееся сейчас в Каирском музее

Декоративные окна, по-видимому, были известны с очень

древних времен. В эпоху Джосера сторона одной молельни была украшена рядом вырезанных в камне иероглифов, известных как знаки *джед*. Нет никаких сомнений, что это изображение окна, поскольку стена между тремя или четырьмя знаками была прорублена насквозь, превратив эти знаки в средники. От эпохи XI династии сохранилась ложная дверь, увенчанная решетчатым окном, на котором иероглифы и цветочный орнамент образуют средники. Аналогичное окно расположено на двери модели садового киоска, которая была найдена в гробнице вельможи XI династии Мекетра Дейр-эль-Бахри (сейчас она хранится в музее Каира). Другие такие же окна можно увидеть в святилищах храма Сети I в Абидосе. Дворец Рамсеса III, стоявший когда-то в Мединет-Абу, был украшен окнами со средниками, причем эти средники были высечены в форме фигур божеств, иероглифов и картушей (рис. 108 и 109). Они сделаны из песчаника и обтесаны довольно грубо. Странно, что, хотя они были обнаружены много лет назад, до сих пор не появилось ни одной полной публикации, посвященной этим окнам.

Еще одно окно, которое, как утверждают, было найдено в Дендере, имеет колонны, увенчанные капителями в форме голов богини Хатхор. Оно упомянуто в книге Баджа «Египетская скульптура в Британском музее», рис. XLIX.

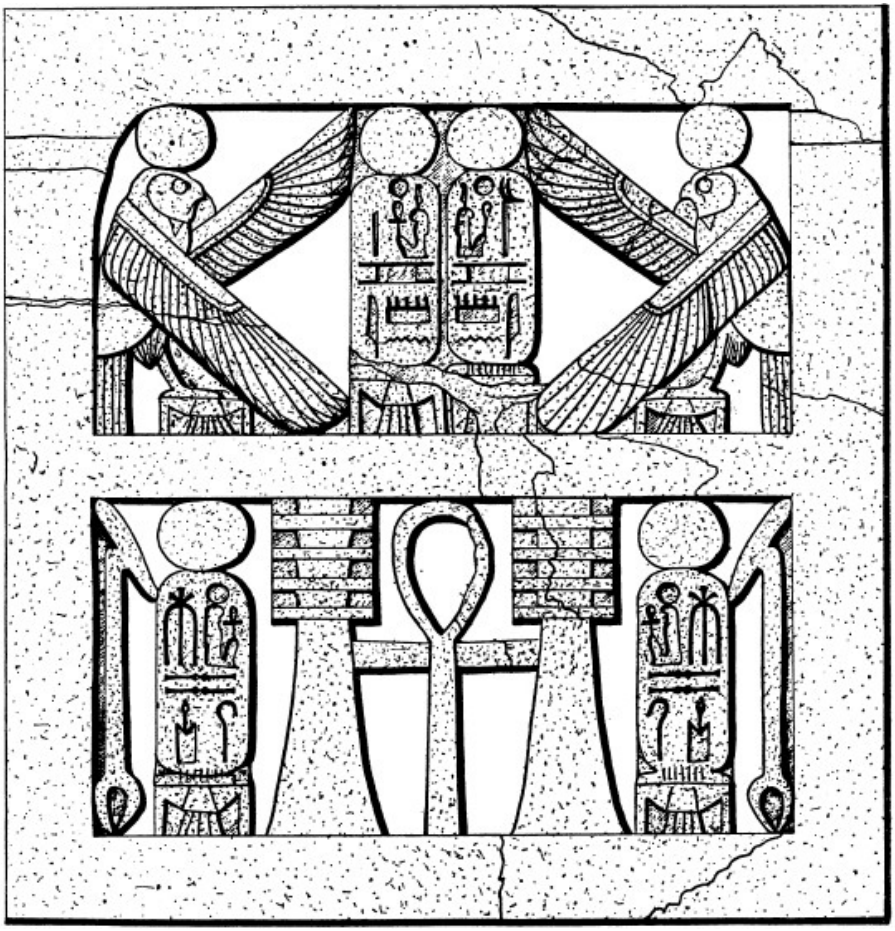


Рис. 109. Окно, выполненное из песчаника, из дворца Рамсеса III в Мединет-Абу, хранящееся сейчас в Каирском музее

Это окно имеет форму фасада храма и украшено изображением двух крылатых змей на карнизе и архитраве. По бокам видны змеи в коронах Верхнего и Нижнего Египта поверх лилии и папируса соответственно. Скорее всего, резные окна описанной нами формы были характерны для египетских дворцов и домов, но в храмах использовались редко.

В Дейр-эль-Медине имеется необычное декоративное окно (рис. 110), конструкция которого весьма интересна.

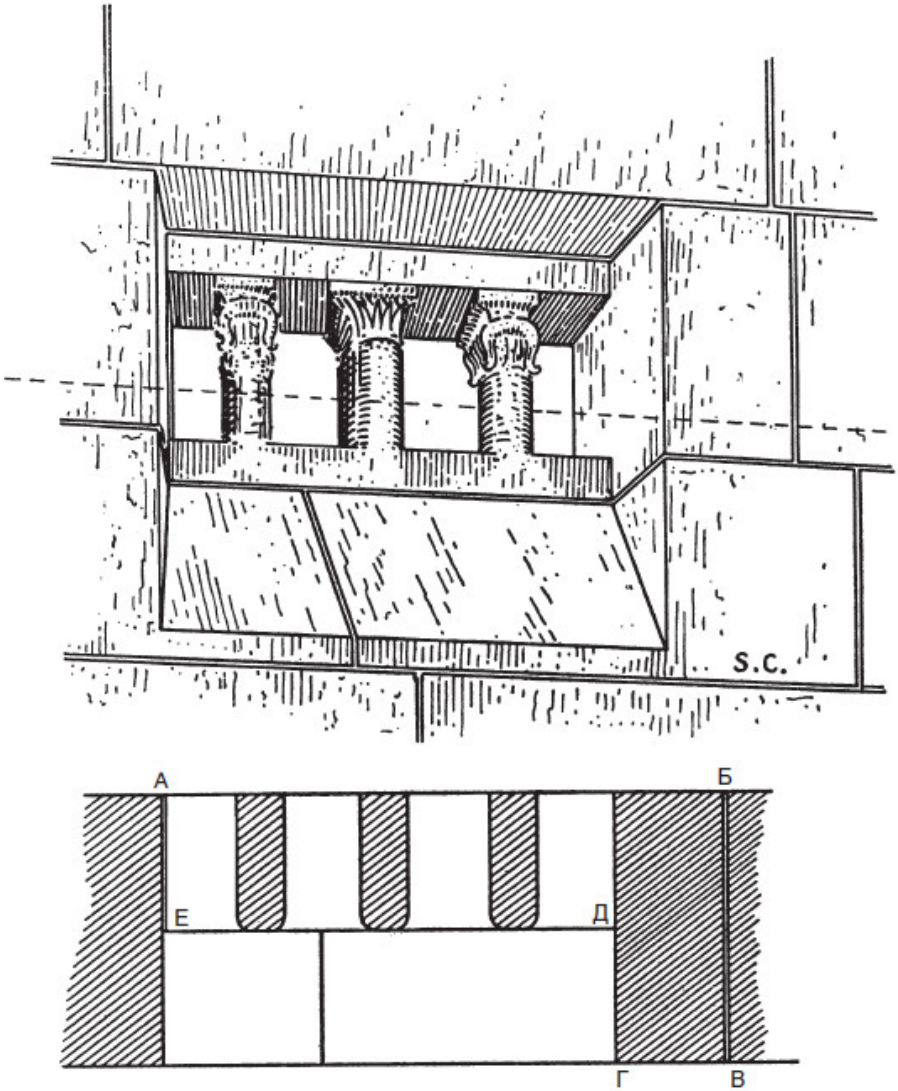


Рис. 110. Окно в храме в Дейр-эль-Медине в Фивах. Участок, обозначенный буквами А – Е, высечен из одного блока. Эпоха Птолемеев

Оно освещало лестницу, ведущую на крышу. У этого окна есть три средника, которые с внешней стороны имеют плоскую форму, лишенную каких-либо украшений, а с внутренней – полукруглую. Два крайних средника украшены капителями в форме голов бога Хора, а центральный – капителью с листьями. На схеме буквами АБВГДЕ показан участок, вырезанный из одного блока. Нет никаких сомнений в том, что окно было проделано только после того, как блоки были уложены на место.

Глава 16
Лестницы

Лестницы были известны в Египте с самых древних времен. Археологи обнаружили большую кирпичную лестницу эпохи I династии, которая вела в гробницу фараона Дена в Абидосе. Подобная лестница вела в гробницу его преемника Аджиба. Лестницы, вырубленные в скале, появились также очень давно. Многие из них ведут в гробницы раннединастического периода в Лахуне.

Самой ранней из всех известных нам лестниц, выложенных из каменных блоков, является лестница, ведущая на крышу небольшой молельни, которая, как полагают, была «хебседным», или праздничным, храмом фараона Джосера в Саккаре (фото 51). Она является свободностоящей и обладает особенностью, не встречающейся больше нигде. Каждая ее ступень выполнена из отдельного блока, который уложен в небольшое углубление, высеченное в расположенном ниже блоке. Подступень, или фронтальная часть ступени, не является вертикальной, но ее угол приближается к 90° по отношению к поверхности ступени. Сами ступени имеют довольно крутой наклон, а лестница больше напоминает простой дромос, чем любая другая лестница более поздних времен. У нее, однако, в отличие от них, каждая ступень была высечена отдельно. В более поздние времена сначала укладывали блоки, а потом уж вырубали в них ступени. Наклонные ступени были очень распространены в Египте, но и в Древнем, и в Среднем царствах создавались лестницы с горизонтальными ступенями и вертикальными подступенями.

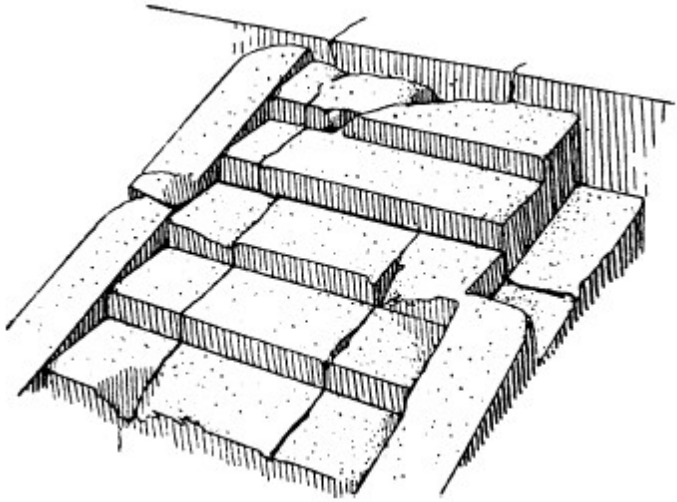


Рис. 111. Лестница в храме Эдфу

Лестницы, ведущие к дверям храмов, в которых каждый последующий зал располагается выше предыдущего, несомненно, являются усовершенствованными дромосами. Подступень у них очень низкая, а ступень – наклонная. Иногда по бокам таких лестниц делали простой бордюр, шедший наклонно снизу доверху, а в других случаях по обе стороны от ступеней оставляли камень, из которого потом высекали низкий парапет с закругленным верхом. Ступени никак не соответствуют ни вертикальным, ни горизонтальным швам кладки, поэтому можно сделать вывод, что они вырубались уже после укладки блоков (рис. 111).

В храме XVIII династии в Дейр-эль-Бахри лестница, ведущая на платформу, имеет ряд особенностей. Сначала был сооружен плоский наклонный подъем, а поверхность его гладко обтесана, а потом на него уложили новые блоки и вырубили в них ступени. Такой способ сооружения лестниц не имеет никаких преимуществ – скорее всего, архитектор изменил свой первоначальный план.

Внутри большинства крупных пилонов были сделаны лестницы, которые, как правило, поднимались от небольшой дверцы в одном конце башни до уровня дверной перемычки, а другие лестницы вели на крышу башни. Во время сооружения некоторых пилонов, например незаконченного пилона в Карнаке (фото 22), такой же наклонный переход вел из конца другой башни до перемычки дверного проема. После того как сооружение пилона закончилось, этот переход был заложен камнем. В более поздних пилонах, например в храме Эдфу,

лестницы остались открытыми в обеих башнях – по ним можно добраться до помещений внутри пилона (рис. 56).

Существовало два способа сооружения лестниц в пилонах, которые обычно – но не всегда – зависели от того, состоит ли пилон из сплошной массы более или менее качественно уложенных блоков, или он представляет собой каменную коробку, заваленную грудой блоков (рис. 55). В первом случае вся лестница сооружалась из блоков, уложенных горизонтально, и из одного блока вырубались не только несколько ступеней, но и часть боковой стены прохода (фото 52). При втором способе блоки, шедшие на изготовление ступеней, обтесывались, образуя пологий спуск, и поверх них сбоку укладывали блоки для стен прохода (фото 53). Совершенно очевидно, что первый способ позволял сделать пилон более устойчивым. От эпох XVIII и XIX династий остались лестницы обоих типов, но в пилонах птолемеевского и римского времени блоки почти всегда укладывались горизонтально. Почти во всех лестницах, проходящих внутри пилонов, поверхности боковых стен были отшлифованы до ступеней лестниц, а плиты крыши просто укладывались над ними, причем снаружи они были обтесаны довольно грубо. При этом никаких мер, чтобы предотвратить сползание плит вниз, не предпринималось. Впрочем, в Большой галерее Великой пирамиды нижний край каждой плиты уложен в выемку, вырубленную в боковой стене (рис. 125).

В гробницах фараонов в Фивах, в тех случаях, когда нисходящий коридор имел слишком большой наклон, в нем вырубали ступени, между которыми проходила простая наклонная плоскость. Скорее всего, ее делали для того, чтобы саркофаг при опускании в гробницу не повредил ступени. В Большой галерее, ведущей в камеру царя в Великой пирамиде, ступени располагаются посередине, а пологие дорожки проходят по бокам, вдоль стен. Для чего они были сделаны, мы не знаем, как не знаем и того, зачем через определенные промежутки в них были сделаны глубокие выемки.

Не следует, однако, думать, что египтяне никогда не строили лестниц, ступени которых изготовлялись из отдельных блоков. В отдельных складах при храмах V династии в Абусире были найдены лестницы, идущие вдоль стен на крышу или на верхний этаж, которые были высечены из отдельных небольших блоков. В одном месте на стене сохранилась даже линия, отмечавшая наклон лестницы, которая должна была быть построена вдоль этой стены.

Современная форма лестницы, у которой ступень представляет собой консоль, укрепленную в стене, в Египте

неизвестна. Впрочем, лестница, опирающаяся на деревянные балки, вполне могла быть привычной для египетских домов.

Глава 17
Арки и разгрузочные своды

Хотя кирпичные арки были известны уже в эпоху первой династии, не найдено еще ни одной каменной, созданной ранее эпохи Среднего царства. Каменная арка современного типа, где клинчатые блоки удерживаются на своем месте и подпирают друг друга за счет трения, в египетских сооружениях не встречается. Единственной каменной аркой, которую знали египтяне, была ложная арка, вырубленная в уже уложенных блоках остроконечной или ступенчатой крыши.

Кирпичные арки были двух типов: арки, сооруженные из обычных строительных кирпичей, и арки, которые строились из кирпичей, имевших специально приданную для этого форму.

Арки первого типа появились очень давно, но никогда, насколько нам известно, не перекрывали пространства шириной более нескольких футов. В большой мастабе III династии в Бейт-Халлафе такой аркой перекрыт наклонный спуск. Она описана Гарстангом в его книге «Махасна и Бейт-Халлаф» следующим образом: «Эта арка, подобно другим известным нам аркам того же периода, была сооружена из кирпичей обычной формы, уложенных боком друг к другу, а пространство над ними было заполнено булыжниками и строительным раствором, что и позволило создать нужную клиновидную форму…» В наши дни такие арки сооружаются с помощью вспомогательного слоя, называемого «кружалом», которое после завершения строительства разбирается, а если ширина пролета невелика, то арку выкладывают без него. Скорее всего – хотя мы в этом и не уверены – в Древнем Египте для создания кирпичных сводов кружало не использовали, ведь если бы оно применялось, то создавались бы более крупные арки этого типа, а более мелкие были бы выполнены более аккуратно. Достаточно, однако, понять, что египтяне, по-видимому, знали принцип создания истинной арки. Арки, в которых кирпичи уложены продольно – ложками, – как, например, в мастабе в Бейт-Халлафе, строились почти во все эпохи, особенно для перекрытия небольших гробниц. Изредка такие арки сооружались и из небольших, грубо обтесанных каменных блоков. На внешней стороне арки, где кирпичи расходятся, пространство между ними всегда заполнялось булыжниками или черепками.

Второй тип арки, которыми перекрывали широкие пролеты и применяли для поддержания большого веса, сооружали из

гораздо более тонких кирпичей, чем те, что использовались при кладке стен. Их размеры были примерно 36 х 18 х 4 см. Пока они были еще сырыми, на одну или обе их самые широкие плоскости пальцами наносили шероховатости. Они укладывались длинными краями так, чтобы получались кольца (рис. 112), причем каждое последующее прилегало к предыдущему. Подобные арки иногда создавались в эпоху Древнего царства, но самые лучшие примеры такого типа находятся в Рамессеуме (фото 37). Сооружение колец начинали от стены, расположенной в конце тоннеля. Если, как в случае с арочным проходом, стены в конце не было, то эту стену сооружали специально, а после окончания строительства разбирали. На внешней стороне кольца пространство между кирпичами заполняли булыжниками или черепками, точно так же, как это делали в арках первого типа. Сложив одно кольцо, строители укладывали на него несколько других. В некоторых из них кирпичи располагались наклонно, а в других – стоймя.

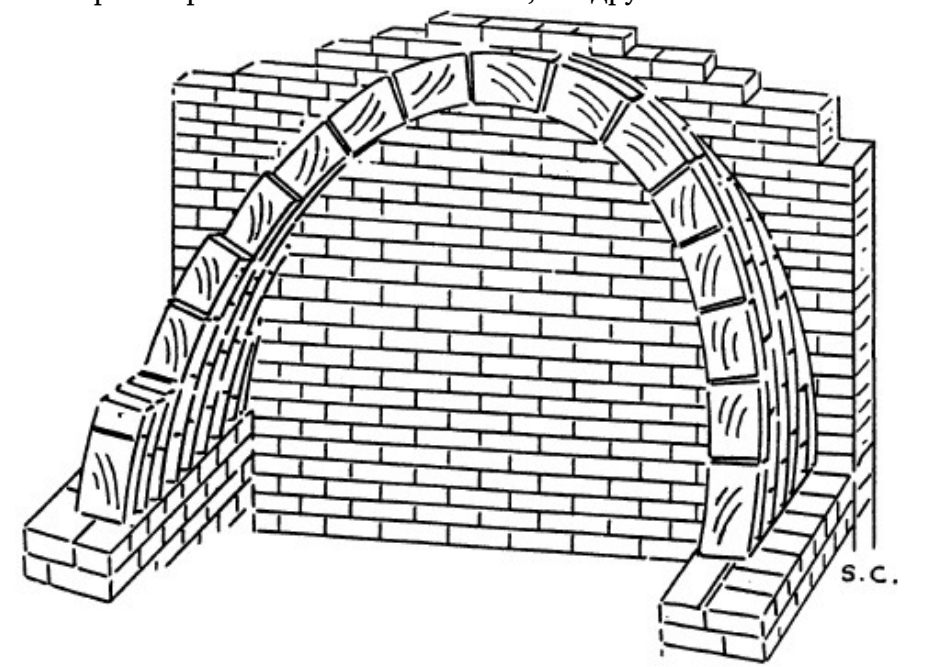


Рис. 112. Способ сооружения арки без кружала, с помощью специально приспособленных для этого кирпичей. Рамессеум, Фивы

В больших проходах под аркой в качестве кружала использовали кольцо специально приспособленных для этого кирпичей. С его помощью создавали ряд колец из обычных кирпичей, уложенных вдоль оси туннеля ложками (рис. 113).

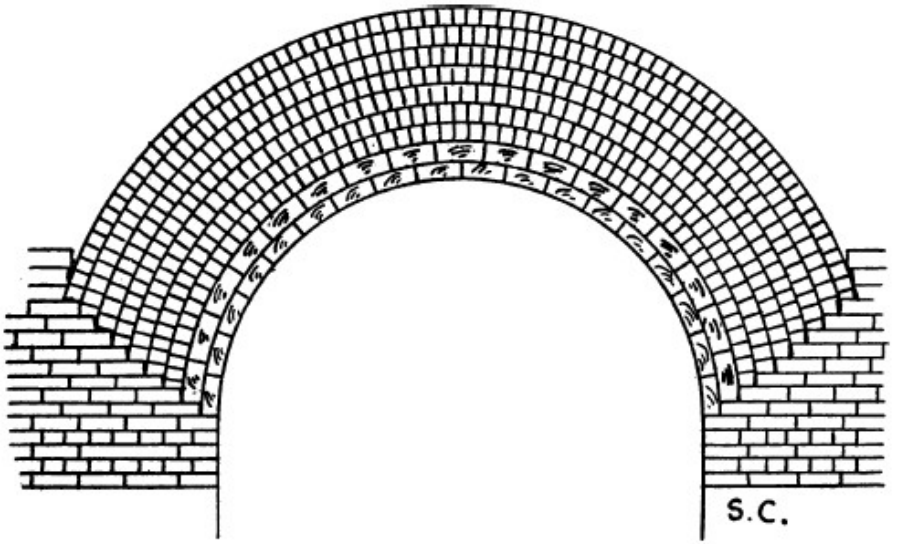


Рис. 113. Большая кирпичная арка, внутренние кольца которой сложены из специальных кирпичей и образуют кружало для колец из обычных кирпичей, которые уложены точно так же, как и в современных арках

Кольца из специально предназначенных для сооружения кружала кирпичей после завершения строительства не убирались. В огромных кирпичных арках в воротах в Асасифе в Фивах у одной из них, перекрывающей пролет в 3,96 м, сохранились шесть кирпичных колец, а четыре других кольца, расположенные внутри, по-видимому, разрушились. Поэтому мы не можем определить, сколько слоев специальных арочных кирпичей использовалось для создания этих ворот. В другой арке, перекрывающей пролет шириной 2,89 м, одно кольцо специальных кирпичей поддерживает три кольца обычных. То же самое наблюдается и в арке кирпичного пилона Шешонка в Дра-Абу-ль-Негге в Фивах. В туннеле, который проходит сквозь стену, окружающую Осирейон Сети I в Абидосе, и имеет ширину 2,74 м, уложено не менее пяти колец специальных арочных кирпичей.

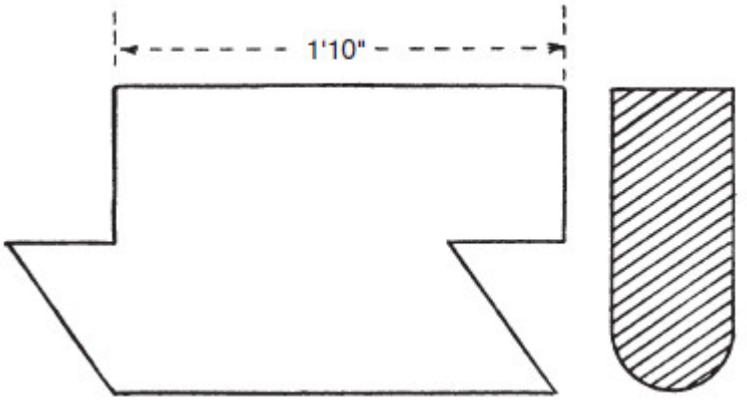


Рис. 114. Блокирующий арочный кирпич из помещения для жертвоприношений в гробнице Сабефа. Древнее царство. Гиза

В таких составных арках опора каждого последующего кольца обычно располагается немного выше предыдущего (рис. 113), что придает всему сооружению большую прочность.

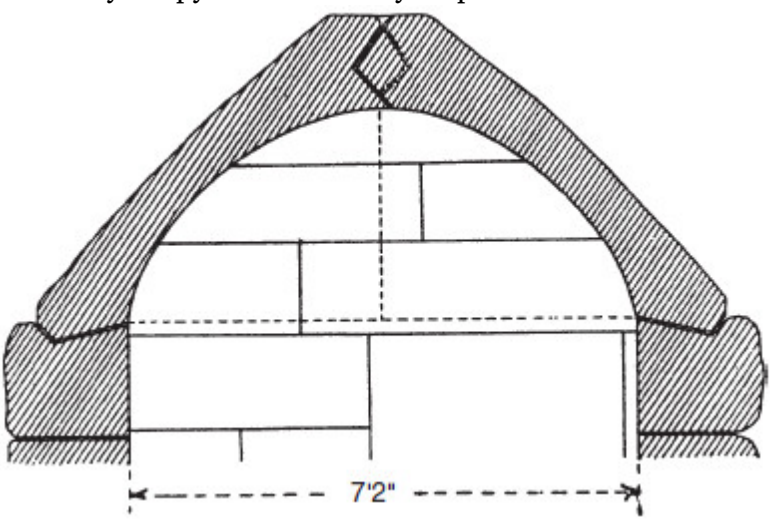


Рис. 115. Ложная арка, высеченная из двух гранитных блоков. Мастаба Среднего царства в Дахшуре

Арки, сооружавшиеся без кружала, известны еще со времен Древнего царства. Очень необычные блокирующие арочные кирпичи, которые относятся к этой эпохе, были обнаружены в помещении для жертвоприношений в гробнице человека по имени Сабеф в Гизе (рис. 114).

Две формы крыши породили ложные арки из камня. Первой является остроконечная крыша, состоящая из нескольких пар

больших плит, упирающихся друг в друга верхними краями, образуя щипец. Самая верхняя разгрузочная камера в Великой пирамиде и погребальная камера в пирамиде Униса имели именно такую крышу. Такой тип перекрытия часто встречается в погребальных камерах Среднего царства, причем в постройках той эпохи нижняя поверхность плит иногда обтесывалась в форме арки. Строители прилагали много усилий, чтобы плиты не сдвинулись со своего места. Прекрасные образцы таких ложных арок можно увидеть в храме XI династии в Дейр-эль-Бахри, в пирамиде в Лахуне и в некоторых мастабах Дахшура (рис. 115). В эпоху Нового царства их не сооружали.

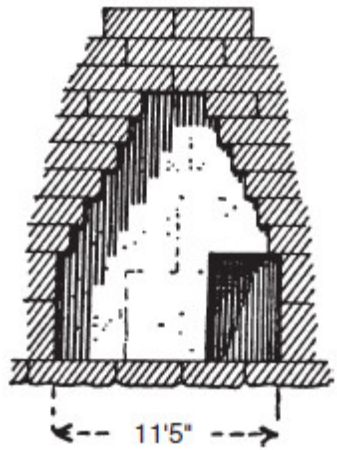


Рис. 116. Ложный (ступенчатый) свод в мастабе XII династии в Дахшуре. Второй формой крыши, в которой высекали ложные арки, является ступенчатый свод

Такие крыши создавались следующим образом: после того как стены камеры или коридора достигали нужной высоты, каждый последующий слой камня или кирпичей укладывался с таким расчетом, чтобы он слегка выступал над предыдущим[44]. Работу заканчивали, когда противоположные концы кладки соединялись друг с другом или между ними оставалось расстояние, которое можно было легко перекрыть одним блоком. Самые ранние ступенчатые своды находятся в погребальной камере пирамиды Снофру в Медуме и в Большой галерее Великой пирамиды (рис. 125). В Среднем царстве такими крышами часто перекрывали мастабы (рис. 116). В Новом царстве по этому принципу сооружали ложные арки, хотя количество ступенчатых сводов в этот период сильно уступает их числу в эпоху Древнего царства. Ложные арки можно увидеть в семи святилищах храма Сети I в Абидосе (рис. 117), в центральном святилище храма XVIII

династии в Дейр-эль-Бахри (рис. 118), в храме Рамсеса III в Мединет-Абу и во многих других храмах того периода.

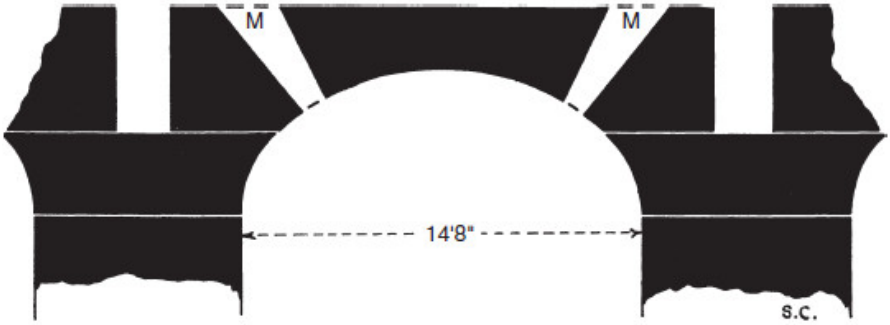


Рис. 117. Ложная арка в святилищах храма Сети I в Абидосе. ММ – световые отверстия в плитах крыши

Древние египтяне, как и их современные потомки, умели строить небольшие кирпичные купола без помощи кружала. Эти купола использовали для перекрытия небольших помещений и печей, а иногда для погребальных шахт, чтобы их не засыпало песком. Купола сооружались в виде колец, причем кирпичи, образующие каждое последующее кольцо, слегка выступали над предыдущими и одновременно наклонялись вперед при помощи черепков и обломков известняка. В момент написания этой главы (в мае 1927 года) экспедицией Венской академии наук, которой руководил доктор Юнкер, была обнаружена небольшая камера с куполообразной крышей эпохи Древнего царства. Однако никаких подробностей об этой находке в печати еще не появилось.

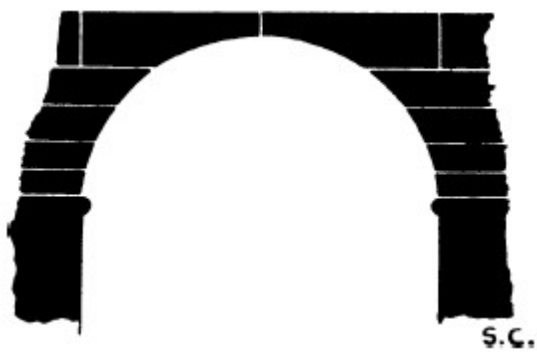


Рис. 118. Арка, высеченная в ступенчатом своде центрального святилища храма XVIII династии в Дейр-эль-Бахри

Арка, свод которой удерживается замковым камнем, появилась только в саисскую эпоху. Но даже ее нельзя считать

истинной аркой, она все еще во многом зависит от ступенчатого свода. В Мединет-Абу есть три небольшие молельни XXV династии с арочными сводами в святилищах. Обе арки в этих святилищах имеют свои особенности. Здания сохранились в превосходном состоянии. Поверх арок располагается крыша, поэтому эти интересные образцы нельзя изучить так подробно, как хотелось бы.

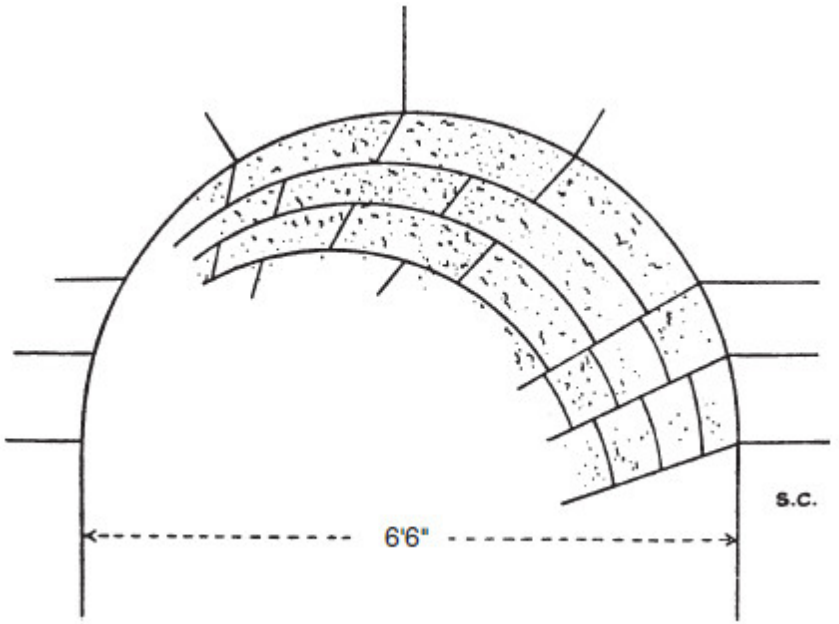


Рис. 119. Арка в восточном святилище молельни XXV династии в Мединет-Абу

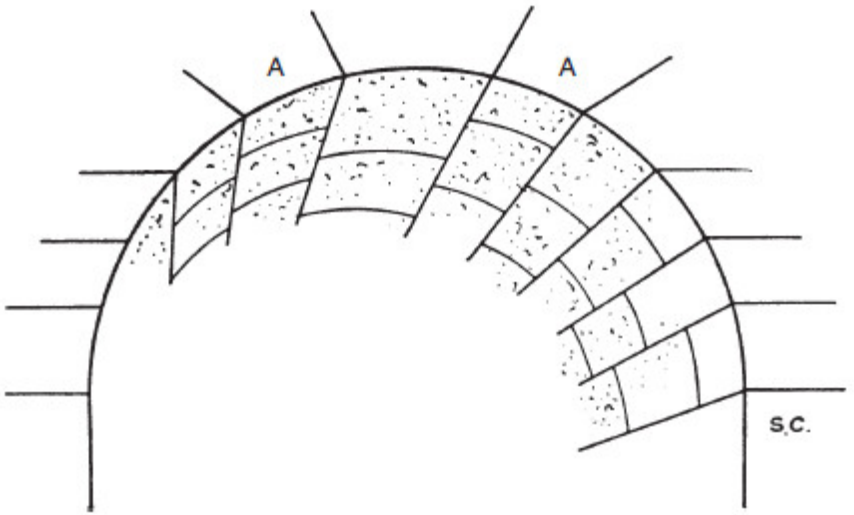


Рис. 120. Арка в западном святилище молельни XXV династии

в Мединет-Абу

Единственное, что можно сделать, – это определить углы швов, вставив в них лезвие ножа в тех местах, где это позволяет расстояние между камнями. В первой арке (рис. 119) четыре слоя кладки поверх стены имеют выступающие края, и шов между самым верхним слоем и последующими блоками достаточно плоский, чтобы слой А сохранил свое положение, пока вставлялся замковый камень. В двух других арках (рис. 120) только три слоя имеют выступающие края, и самый верхний гораздо выше остальных. Здесь мы не можем определить, вставляли ли оба замковых камня в противоположные кольца кладки одновременно, или они поддерживались на нижнем слое с помощью соединительных выступов, скоб или других приспособлений[45].

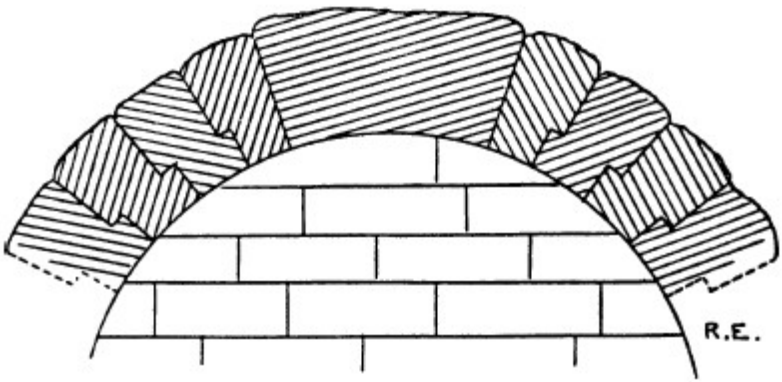


Рис. 121. Арка с соединительными выступами, созданная в эпоху Птолемеев, из гробницы в Ком-Абу-Билло

У арки, снабженной каменными соединительными выступами, где каждый клинчатый камень, за исключением замкового камня, упирается в тот, что лежит под ним, швы имеют весьма необычный вид (рис. 121). Она появилась в эпоху Птолемеев, и образцы такой арки можно увидеть, среди прочих мест, в гробницах Ком-Абу-Билло в Дельте Нила. В этих гробницах, построенных из известняка, арка имеет скорее овальную, чем полукруглую форму с пролетом в 2,13 м. Снаружи клинчатые камни обтесаны довольно грубо, а следы инструментов на своде крыши свидетельствуют о том, что внутренние поверхности гробниц подверглись отделке уже после укладки блоков.

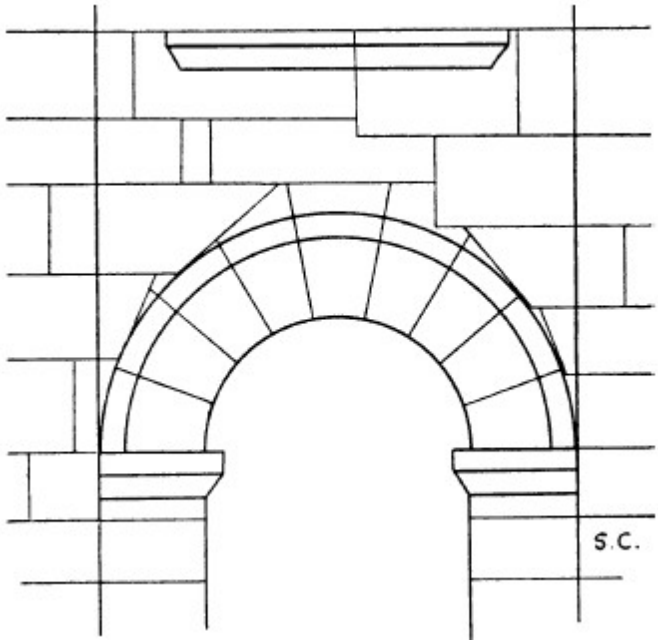


Рис. 122. Триумфальная арка Диоклетиана на острове Филэ

Египетский способ сооружения арок без кружала применялся даже во времена Диоклетиана. В северо-восточной части острова Филэ найдена миниатюрная триумфальная арка классического типа – ширина ее пролета составляет чуть больше 1,22 м, а сбоку пристроены арки поменьше.

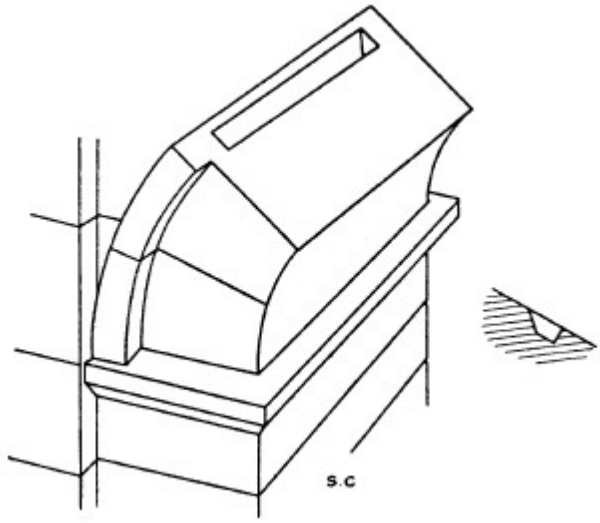


Рис. 123. Клинчатый камень одной из разрушенных арок на триумфальной арке Диоклетиана на острове Филэ

При изучении швов этих арок (рис. 122) становится ясно, что блоки укладывались с необработанными лицевыми поверхностями и обтесывались уже после укладки. Одна из арок частично разрушена, что позволяет изучить ее клинчатые камни. В верхнем шве первого камня был вырезан желобок (рис. 123), в который вставлялся выступ нижней части следующего блока. Это было сделано для того, чтобы тот не соскользнул со своего места. Третий камень прикреплялся ко второму аналогичным образом. Способ соединения четвертых по счету камней можно рассмотреть на внутренней поверхности великолепной арки (рис. 124). На внешних краях швов они имеют небольшие выступы, которые входят в соответствующие углубления в швах третьей пары блоков.

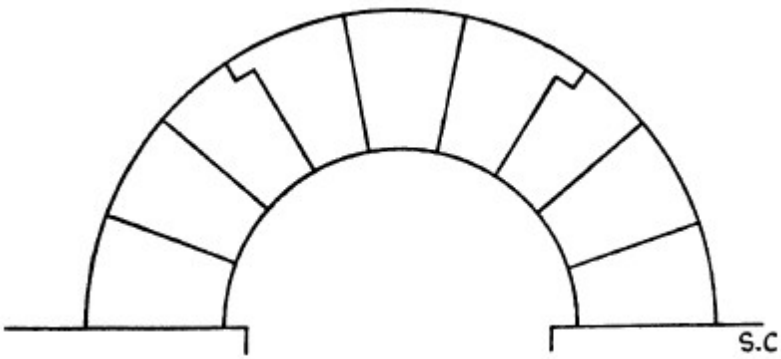


Рис. 124. Схема, на которой показан способ укладки четвертых по счету клинчатых камней в триумфальной арке Диоклетиана на острове Филэ

Египтяне хорошо понимали необходимость уменьшения давления на крышу слоев кладки, лежащих поверх нее. В Великой пирамиде поверх массивных гранитных блоков крыши в камере царя располагаются четыре низкие камеры с аналогичными перекрытиями (рис. 125), а над ними – еще одна камера, перекрытая парой тяжелых блоков известняка, опирающихся друг на друга.

Можно поспорить, нужно ли было сооружать столько камер для уменьшения давления. Они были бы не нужны, если бы кладка пирамиды имела внутренние связи. Мы же знаем, что ядро пирамид сложено из грубо обтесанных блоков, не имеющих никаких связей, а прямые швы внутренних облицовок (если таковые в Великой пирамиде имеются) создают огромное вертикальное давление на крышу любой камеры, расположенной

внизу. Эти облицовки не позволяют равномерно распределить вес верхних слоев кладки на всю поверхность того слоя, на котором построена камера. В пирамидах V династии в Абусире считалось достаточным соорудить всего три пары блоков, сходящихся вершинами, которые располагаются одна над другой, чтобы защитить камеру, находящуюся под ними, от чрезмерного давления (рис. 60).

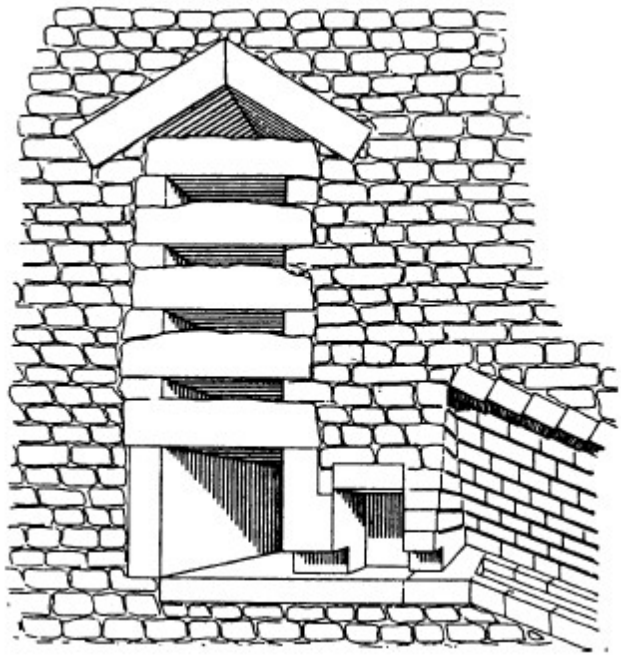


Рис. 125. Разрез разгрузочных камер, которые располагаются поверх камеры царя в Великой пирамиде

В кирпичной пирамиде в Хаваре, построенной в эпоху XII династии, была предпринята целая система мер для снятия избыточного давления с кирпичной кладки здания. Стены и пол этой камеры, как уже было сказано в первом примечании к главе 3, были высечены из одного куска кварцита, а на стенах был уложен один слой блоков. Камера перекрыта тремя большими горизонтальными плитами из кварцита, опирающимися на стены. Сверху располагаются продольные балки, уложенные на блоки, лежащие по краям крыши. Над ними высится остроконечная крыша, сложенная из нескольких пар больших известняковых блоков, которые упираются друг в друга и весят, вероятно, около 50 тонн каждый. В районе швов все блоки тщательно отшлифованы и скреплены строительным раствором. Остроконечная крыша опирается на кладку, окружающую

погребальную камеру. Чтобы подстраховаться, строители поверх этой крыши соорудили свод из кирпичей, состоящий из шести слоев кладки. Кирпичи лежат попеременно тычками и ложками, а пространство между сводом и остроконечной крышей заполнено кирпичами, скрепленными глиняным раствором. Поверх свода кирпичи уложены на песок. Другие детали разгрузочного свода можно будет изучить только после того, как будет раскопана до конца вся пирамида.

После того, как в эпоху Нового царства строительство огромных каменных сооружений над гробницами фараонов прекратилось, разгрузочные своды тоже исчезли. В храмах они были не нужны. Однако в больших воротах Нектанеба II в Карнаке, расположенных в восточной части окружающей храм стены, были предприняты весьма эффективные меры для предотвращения растрескивания больших блоков, из которых была сложена перемычка. Эту перемычку можно считать «разгрузочным сводом». В нижних швах блоков, уложенных поверх перемычки, сделаны небольшие углубления, и эти блоки касаются тех, что лежат под ними, только теми краями, которые опираются на косяки (рис. 126). Поэтому в середине блоки должны были удерживать только свой собственный вес. При строительстве же больших ворот в Карнаке в эпоху Птолемеев эти меры не были предприняты, и перемычка одних ворот обрушилась.

Можно спросить, почему египтяне, хорошо знавшие принципы функционирования кружала, не применяли его при строительстве каменных арок, особенно если учесть, что при сооружении зданий любого размера они окружали его насыпью и заполняли изнутри землей. В таких случаях было бы гораздо проще делать кружало из земли и строить поверх него арку. Однако привычка египтян укладывать блоки с необработанной поверхностью сделала невозможным применение кружала при сооружении каменных арок, поскольку необтесанная поверхность в своде арки укладывалась бы на него и не позволяла бы правильно установить клинчатый камень. Более того, построить ступенчатый свод так же просто, если не проще.

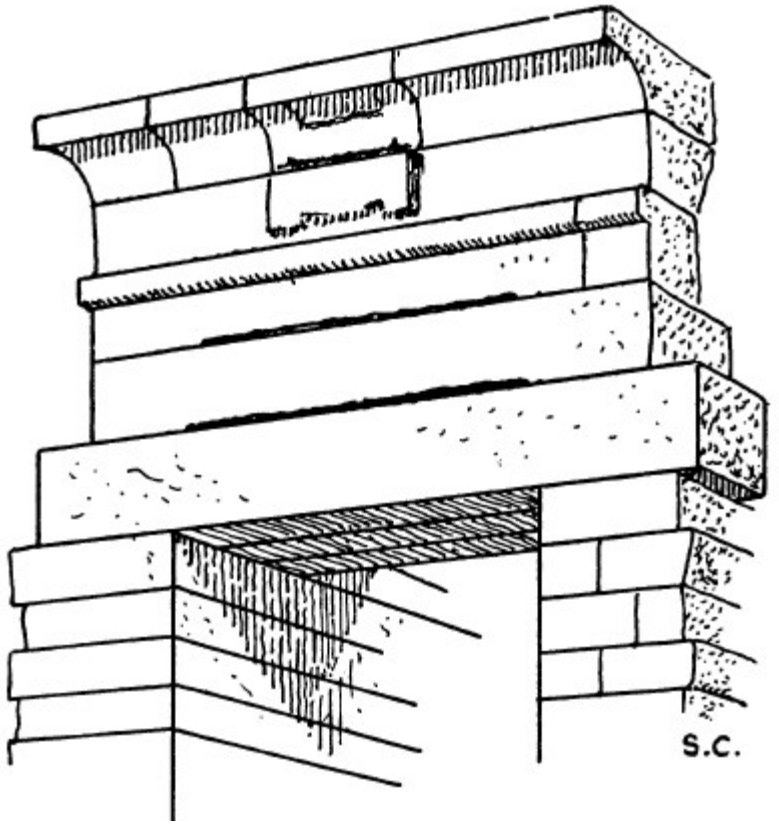


Рис. 126. Разгрузочное приспособление на воротах Нектанеба II в Карнаке

Следует отметить, что египетские арки с замковым камнем, вроде тех, что найдены в Мединет-Абу и на острове Филэ, располагаются в сравнительно небольших зданиях, сложенных из не очень крупных блоков. Скорее всего, если блоки были невелики и их могли поднять три или четыре человека, то в сооружении строительных насыпей не было никакой необходимости.

Глава 18
Отделка зданий, рельефы и росписи

Самыми ранними храмами, которые были украшены рельефами и росписями, были храмы в Абусире, где можно увидеть рельефы исключительно высокого качества. Это касается как пропорций, так и красок. Храмы IV династии при пирамиде Снофру в Медуме и при пирамидах Гизы не имеют никаких украшений. Зато молельни в гробницах того же периода в Гизе и Медуме обильно украшены рельефами и надписями[46].

О храмах Среднего царства нам известно очень мало, но во времена Нового храм считался законченным только после того, как вся поверхность его стен была покрыта рельефами и росписями. Однако ряд храмов так и не достиг этой стадии.

При изучении храмов Нового царства выясняется, что архитекторы и художники работали сами по себе, поскольку швы кладки часто проходят в самых неподходящих местах рисунка (фото 5). Однако не надо забывать, что после завершения строительства храма швы кладки были не видны, поскольку стены покрывали штукатуркой, поверх которой наносились росписи. Много лет все было хорошо, но есть множество храмов прошлых династий, в которых, когда штукатурка стала отваливаться, появилась возможность воочию убедиться, к чему приводит небрежность в кладке стен. Нежелание задумываться о будущем является одним из самых ярких недостатков древних египтян.

Египтяне укладывали блоки с минимальным числом обработанных поверхностей, а это приводило к тому, что после завершения строительства внешние стены здания выглядели довольно грубо.

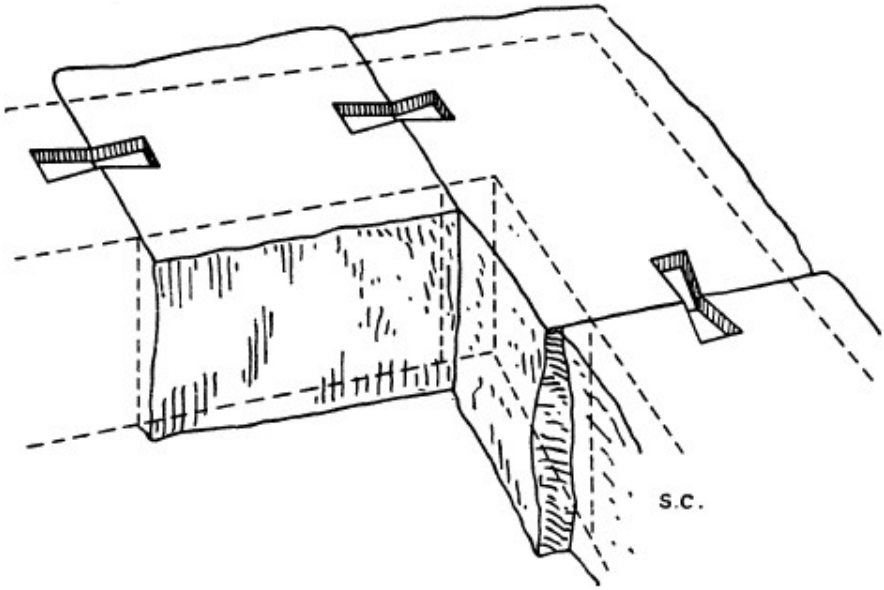


Рис. 127. Схема, на которой видно, что в египетских сооружениях боковые швы между блоками не всегда приходились на внутренние углы стен, поскольку лицевая сторона кладки обрабатывалась уже после того, как строительство заканчивалось. Храм Сфинкса в Гизе

К счастью, до нас дошли незавершенные сооружения почти всех эпох, сложенные как из гигантских, так и из совсем небольших блоков. Среди самых значительных назовем гранитную облицовку Третьей пирамиды в Гизе (фото 27), стену двора Аменхотепа III в Луксорском храме (фото 54), стены из кварцитовых блоков в Осирейоне Сети I в Абидосе, Первый пилон XXV династии в Карнаке (фото 22) и незаконченные ремонтные работы в небольших молельнях Сети II. Когда знаешь, что лицевую сторону кладки шлифовали на самом последнем этапе строительных работ, странное положение швов по отношению к архитектурным деталям становится легко объяснимым.

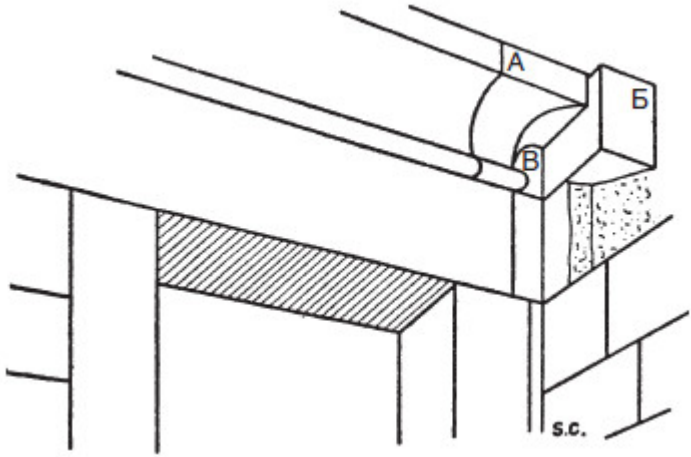


Рис. 128. Дверной проем в храме Сети I в Абидосе. Части А, Б и В высечены из одного блока

В долинном храме Второй пирамиды в Гизе, например, боковые швы между блоками редко совпадают с внутренними углами здания (рис. 127), а в храме Сети I в Абидосе (рис. 128) конец карниза дверной коробки, часть валика и угол боковой стены высечены из одного блока.

Обработку лицевой стороны кладки производили следующими инструментами: кладку из камней твердых пород обрабатывали долеритовыми шарами и кувалдами (фото 64), а также инструментом с тупым концом, вероятно похожим на кирку, а кладку из мягкого камня – долотом, по которому били колотушкой (фото 62), а в более поздние времена – чем-то вроде тесла. Для прочных пород известняка использовали долеритовые шары и кирки, а также долото. И твердые, и мягкие породы камня время от времени сверлили и распиливали (рис. 107). До нас не дошло никаких изображений отделки лицевой поверхности стен, но кое-что можно узнать, изучая сами памятники и исключая невозможное. Стены пирамид, как нам представляется, обтесывали в процессе уборки строительных насыпей, используя для этого эталонные поверхности, которые вырубались на блоках во время их укладки.

На двух образцах кладки из твердого камня, где поверхность так и осталась необработанной, – в облицовке Третьей пирамиды и на стенах Осирейона – не было найдено ни одной эталонной поверхности. В первом случае каменотесы, без сомнения, намеревались отшлифовать поверхность гранита по образцу законченной облицовки из известняка, расположенной выше, а во втором, поскольку рядом со стеной можно было легко построить

леса, обработка могла подождать до тех пор, пока не освободятся строители. Так получилось, что шлифовка стен Осирейона оказалась слишком трудоемкой не только для рабочих Сети I, но и для всех его последователей, а потому так и осталась незавершенной.

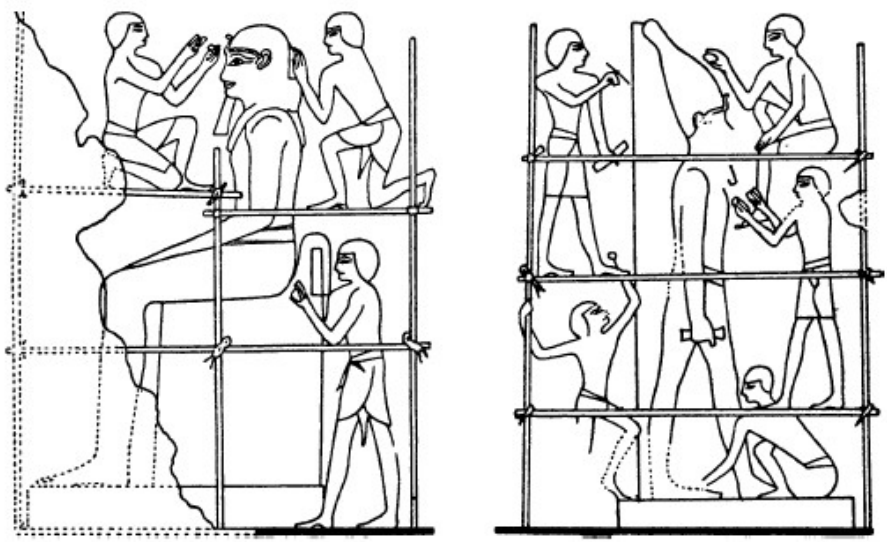


Рис. 129. Использование лесов в эпоху XVIII династии. Изображение из гробницы Рехмира в Фивах

Внешняя сторона стены, окружавшей двор Аменхотепа III в Луксорском храме, на востоке и юго-востоке так и осталась необлицованной (фото 54). С промежутком примерно в 12,2 м на восточном участке стены и в двух местах в ее юго-восточном углу имеются вертикальные эталонные поверхности, проходящие снизу вверх по всей стене. Они не были отшлифованы и, по-видимому, не закончены. Эти поверхности имеют наклон, который должна была принять вся поверхность стены, судя по стене на западной стороне. Эти поверхности могли быть созданы с помощью провешивания – это был первый этап обработки всей поверхности стены. Мы не знаем, почему обтесывание блоков на этом участке стены не было завершено. Неизвестно также, почему на внешних стенах храма с этой стороны очень мало рельефов, созданных в эпоху Аменхотепа III и его предков. В Египте часто встречаются такие незаконченные участки сооружений – особенно гробниц, – и объяснить, почему их отделка не завершена, мы не можем.

Вероятно, во всех сооружениях, за исключением лишь очень высоких – пирамид и пилонов, – шлифовка стен и создание

рельефов осуществлялись с помощью лесов, которые были хорошо известны египтянам (рис. 129).

Изучение большого незавершенного пилона в Карнаке помогает понять, как проводилось обтесывание стен. Он был заброшен на той стадии, когда его окружали строительные насыпи, которые с течением времени были растащены крестьянами и разбросаны по полям в качестве удобрения.

Блоки, из которых сложен пилон, имеют разметку, но она сильно отличается от той, что применялась в Средние века и в наше время. Во-первых, поверхность каменного слоя, из которого был вырублен блок, являлась вертикальной – это доказывает лицевая сторона блока. «Разметка» в верхней части блоков гораздо глубже врезается в камень, чем в их нижней части. Более того, верхняя разметка одной линии блоков была сделана уже *после* того, как блоки были уложены на свое место, поскольку она часто переходит с одного камня на другой. В тех местах, где поверхность линии блоков имеет большую протяженность, можно увидеть, что верхняя линия разметки протягивается строго по прямой, а это, по-видимому, означает, что она была получена путем провешивания, осуществленного на каждом конце башни. С ее помощью рабочие отмечали, какое количество камня надо будет убрать, чтобы получить нужный наклон стены пилона, равный примерно 7 к 1. Иными словами, нет почти никаких сомнений в том, что верхняя разметка на блоках каждого ряда кладки представляет собой эталонную поверхность, под которую позже предполагалось подогнать всю лицевую поверхность пилона. Нижние отметки на блоках, по-видимому, делались еще до укладки. Они были нужны для того, чтобы блоки уложили таким образом, чтобы их нижний край располагался как можно ближе к верхнему краю блока, расположенного под ним. Иными словами, нижняя разметка отмечала эталонные поверхности, с помощью которых можно было правильно установить верхние блоки. Разметка, расположенная между верхними и нижними блоками, однако, везде неизменно совмещается (фото 55, А), а в некоторых местах ее даже сделали заново, чтобы она совпала. Делалась ли разметка боковых швов до укладки блоков, мы не знаем. С соседними блоками она совпадает очень редко, но на одной стороне бокового шва разметка делалась для того, чтобы получить прямую полосу между верхней разметкой своего блока и блока, лежащего под ним. Эта полоса и являлась вертикальной эталонной поверхностью (фото 55, Б).

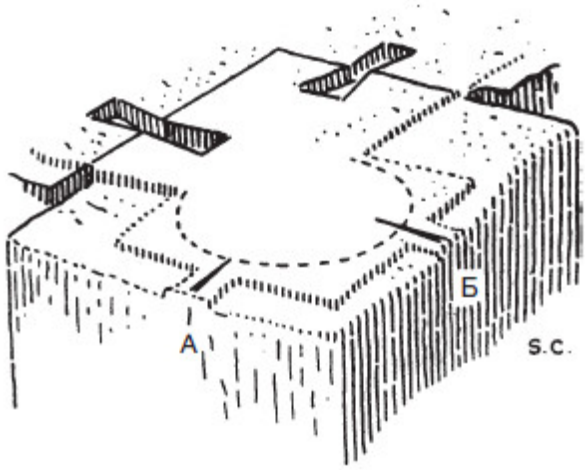


Рис. 130. Один из блоков валика на незаконченном пилоне в Карнаке. На нем видны углубления и отметки каменотесов

Получается, что, когда блоки пилона были уложены, вся кладка оказалась покрытой эталонными поверхностями, с помощью которых вся ее лицевая сторона во время разборки насыпей могла бы быть легко обтесана. А это именно тот способ, о котором мы говорили в главе о пирамидах. Однако шлифовке подверглись только блоки ворот, и вполне возможно, что именно здесь строительные насыпи были убраны в первую очередь, чтобы освободить проход в храм. Почему остальная поверхность пилона осталась необработанной, мы, вероятно, так никогда и не узнаем. В этом храме были также подготовлены для окончательной отделки блоки, из которых предполагалось создать детали валика (рис. 130). Линии разметки, идущие вдоль верхнего слоя кладки, продолжаются на блоке, установленном в углу, который должен был войти в состав валика. Здесь делали квадратный выступ, позже из него высекали округлую поверхность. На блоке валика сделаны пометки, помогающие правильно уложить блок следующего слоя кладки.

Кладка этого пилона имеет еще две особенности. Первой из них являются углубления, которые были сделаны то там, то здесь на грубо обработанной поверхности блоков, причем на одном камне можно встретить до трех углублений сразу. Их положение, а также тот факт, что они имеются не на всех блоках, говорит о том, что их сделали вовсе не для того, чтобы вставлять туда рычаги для подъема блоков. По нашему мнению, каменотесы вкладывали в них свои инструменты, поскольку аналогичные вырубки часто встречаются в каменоломнях Туры и Масары.

Другой особенностью является наличие большого количества раствора, который располагается через неравные промежутки на горизонтальных швах блоков (фото 55). При удалении некоторых из них было обнаружено, что камень под ними имеет необычайно ровную поверхность. Зачем это было сделано, мы не знаем. Этот пилон заслуживает очень тщательного изучения, которое наверняка даст очень много ценных сведений.

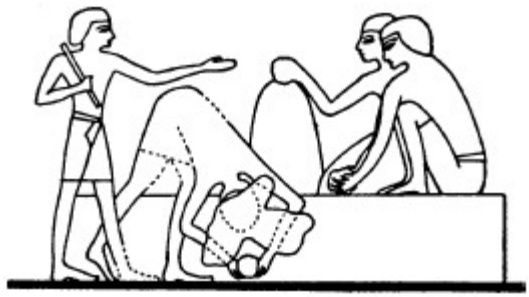


Рис. 131. Рабочие, обрабатывающие поверхность каменного жертвенника с помощью долеритовых шаров. Изображение из гробницы Рехмира в Фивах. XVIII династия

Западная часть небольшого храма Сети II в Карнаке, по-видимому, ремонтировалась тогда же, когда шло строительство незавершенного пилона, то есть в эпоху XXV династии, и по мере того, как стены пилона росли ввысь, храм скрывался под строительными насыпями (фото 57). Вне всякого сомнения, строители собирались обтесать поверхность отремонтированной стены после удаления этих насыпей, но, по непонятным причинам, так и не сделали этого. Ремонт был произведен очень грубо – камни были уложены совершенно беспорядочно. Многие из них имеют «разметку», аналогичную той, что мы видим на пилоне, а нижние швы, в большинстве своем, располагаются горизонтально.

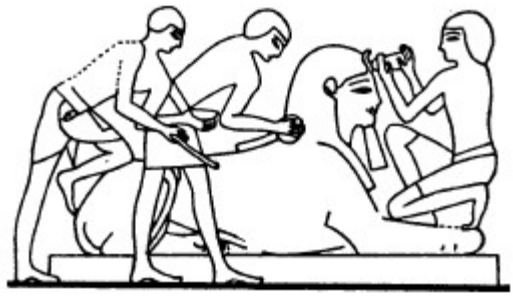


Рис. 132. Рабочие, шлифующие поверхность статуи сфинкса и работающие с помощью долота. Изображение из гробницы Рехмира в Фивах, XVIII династия

Когда вся поверхность стены оказывалась выровненной, ее, вероятно, обрабатывали шлифовальными камнями. Ученые часто находят крупные куски твердого песчаника с плоской поверхностью, которые, скорее всего, и использовались для шлифовки. Для твердых пород применялся абразивный порошок в той или иной форме в сочетании с камнями. В гробнице Рехмира в Фивах на стенах имеются два изображения, где показан процесс обтесывания и полировки, скорее всего, монументов из твердого камня. На первом (рис. 131) три человека обрабатывают поверхность каменного жертвенника с помощью долеритовых шаров, а их начальник с палкой в руке, по-видимому, спрашивает их, почему они работают так медленно. На втором рисунке (рис. 132) рабочий старается отколоть как можно больше породы от короны со змеей на голове сфинкса, используя для этого кусок камня – вероятно, тоже долерита, – наконечник которого выполнен в форме долота. Такой наконечник позволял выбирать камень из углов. Спину сфинкса рабочий обрабатывает с помощью шлифовального камня, а его товарищ стоит рядом со щеткой и чашей с абразивным порошком, которым он собирается посыпать поверхность статуи. До нас дошли шлифовальные камни из гранита, базальта, кварцита и песчаника (фото 64). После того как стены здания были отшлифованы, работа архитекторов заканчивалась и наступала очередь художников. Если стену надо было покрыть рельефами, то ее поверхность сначала расчерчивали квадратами, что делалось обычно красной краской. Для этого смачивали в охре веревку и прикладывали к стене. Эти квадраты не только давали вертикали и горизонтали и позволяли правильно разместить и сделать прямыми надписи, но и помогали художникам нарисовать фигуры с соблюдением всех необходимых пропорций, которые в различные эпохи довольно строго фиксировались (рис. 133 и 134).

Рис. 133. Разметка для нанесения изображения в гробнице вельможи по имени Уах (№ 22) в Фивах

После этого художник делал набросок изображения и надписей, а затем он сам или другой художник обводили их по контуру. На этой и других стадиях работ часто вносились исправления, которые делал, вероятно, главный художник. Скульптор начинал грубо обрабатывать стену, углубляясь в поверхность камня на 0,3 см, так, чтобы будущие рельефы слегка выступали над поверхностью стены. На этом этапе они представляли собой заключенные в прямоугольники наброски. Затем за дело принимался главный скульптор – он по контурам высекал фигуры, прорабатывал руки, ноги и лица, а в лучших образцах и иероглифы. Затем поверх изображения наносили слой штукатурки – смеси мела и клея – вероятно, с помощью кисти, а потом покрывали слоем побелки. После этого рельеф был готов для раскрашивания. Выписывая мелкие детали сцен и надписей, художник не всегда следовал контурам скульптора, но в целом работа художников Древнего Египта отличается замечательной тонкостью и гладкостью.

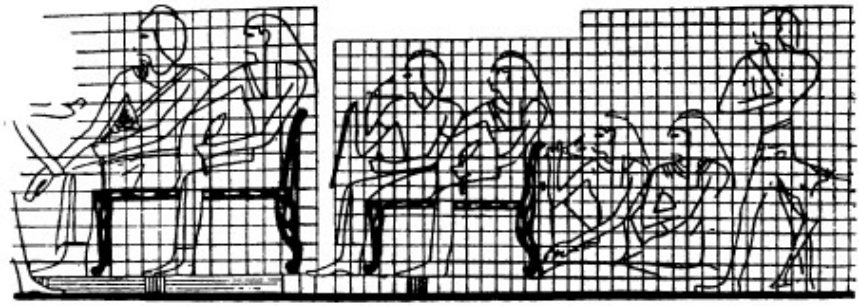


Рис. 134. Разметка, которая помогала соблюсти пропорции рисунка, из гробницы Тати в Фивах

Мы очень благодарны мистеру А. Лукасу, бывшему директору Химического департамента, за то, что он предоставил нам описание составов древних красок:

«Большинство египетских красителей представляло собой мелко истолченные природные минералы.

Белая краска обычно представляла собой карбонат кальция, а иногда – сульфат кальция.

Черная была углеродом, который иногда представлял собой сажу, а иногда – толченый древесный уголь.

Серую получали, смешивая белую и черную краску.

Красная краска – это красная охра, которая была либо природного происхождения, либо изготавливалась путем пережигания желтой охры. В римский период применялся сурик (красная окись свинца), а розовую краску получали из краппа.

Коричневая краска – это природная охра.

Желтая краска была двух видов – одна представляла собой желтую охру природного происхождения, а другая, которую, впрочем, начали использовать только во времена XVIII династии, являлась сульфидом мышьяка (аурипигментом). Но, поскольку этот минерал в Египте не встречается, его, по-видимому, привозили из других стран.

Основной синей краской была искусственная фритта, в которую входил кристаллический силикат кальция и меди. Ее изготавливали из малахита, известняка, кремнезема, возможно, с добавлением соды – хотя особой нужды в последней не было. Этот вид синей краски был известен еще со времен XI династии. Другой вид получали из азурита, растирая его в порошок. Азурит представляет собой карбонат меди натурального происхождения. Он применялся до того, как была изобретена искусственная фритта. Еще одной разновидностью синей краски, которая, судя по дошедшим до нас сведениям, иногда применялась египтянами,

было соединение кобальта.

Зеленая краска была двух видов: сначала ее изготовляли из растертого в порошок малахита – медной руды, добывавшейся в Египте, а затем появилась зеленая фритта, аналогичная синей.

Растертые в порошок минералы разводили не в масле, а в воде, добавляя клей, камедь или яичный белок. Однако точно сказать, какой из этих ингредиентов использовали древние египтяне, мы не можем.

Таким образом, египетская живопись была клеевой».

Живопись, имитирующая камень или дерево, была известна в Египте с очень древних времен. В гробнице Хетепхернебти нижняя поверхность плит крыши была раскрашена таким образом, чтобы создавалось впечатление, что она сложена из древесных стволов. Доктор Г. Рейснер великодушно поделился с нами своими заметками о раскопках в Гизе: «Раскраска стен и крыш молелен под красный гранит была весьма распространенным явлением. В одной из недавно обнаруженных нами гробниц вся комната для жертвоприношений была вырублена в скале из нуммулитового известняка, а ее крыша и стены были раскрашены под красный гранит, за исключением швов на западной и северной стенах, которые были покрыты штукатуркой и отделаны под прекрасный белый известняк. Я знаю три другие гробницы в Гизе и стелу, на которых сохранилась раскраска под гранит. Все они были построены в эпоху V или VI династий, а вот в памятниках IV династии такой раскраски нет. Встречается также имитация «под дерево», но только на «ложных» дверях и чаще на сыром кирпиче, покрытом штукатуркой, чем на камне. Имитация крыш, сложенных из бревен, встречается и на камне, и на кирпиче. Оба примера «изображения» бревен на кирпиче были найдены на наклонных рядах кладки сводов. Во всех случаях дерево изображалось красной краской (без волокон)».

В храме XI династии в Дейр-эль-Бахри во время расчистки были обнаружены очень интересные изящные образцы имитирующей живописи. Здесь древесные волокна написаны на тщательно выполненных молельнях, а иногда и в других частях храма.

Мы почти ничего не знаем о художниках, которые создавали рельефы и расписывали стены гробниц и храмов. Скульпторы и художники были, скорее всего, выходцами из среднего класса, судя по гробницам тех, кто был похоронен в фиванском некрополе. Однако никто из художников не принадлежал к титулованной знати. В Дейр-эль-Медине сохранилось несколько гробниц скульпторов, но плохое качество камня, из которого им

было разрешено сделать себе гробницы, не позволило им создать прекрасные образцы своего искусства. Судя по надписям на гробницах, ни один скульптор не был художником или рисовальщиком контуров. Каждый занимался своим собственным делом; вполне возможно, что скульпторы, художники и рисовальщики объединялись в нечто вроде гильдий, хотя доказательств существования таких гильдий в династические времена у нас нет.

Многие посетители гробниц удивляются – как могли художники работать в царившей там тьме или при тусклом свете ламп, освещавших храмы. Египтяне пользовались светильником простейшего типа – обыкновенным фитилем, опущенным в масло. Такой светильник часто можно увидеть на изображениях. Он представлял собой открытый сосуд, установленный на высокой подставке, который, если он был небольшого размера, можно было держать в руке. Над сосудом на изображениях поднимается фитиль или пламя, всегда закругляющееся вверху, словно оно колеблется под порывами ветра. Напольные лампы на подставках из известняка были найдены в пирамиде в Лахуне, а их изображения в камне – в Лабиринте Хавары. В своих домах египтяне использовали в качестве светильников небольшие блюда. Они имели носики, через которые, при необходимости, можно было вылить излишек масла. Блюда, использовавшиеся в качестве ламп, можно увидеть в Каирском музее. Отсутствие следов дыма на потолке и стенах гробниц фараонов совсем нетрудно объяснить. Если египтяне использовали в своих светильниках оливковое масло, то дыма от него почти не было, а соответствующее покрытие лампы, которое можно было легко изготовить, не позволяло дыму оседать на потолке.

Высекание иероглифов в мягких породах камня не представляло особого труда, зато на гранитной дверной коробке, к примеру, сделать это было гораздо труднее. Там, где требовалось вырезать острые углы или узкие бороздки, как, например, при создании иероглифических надписей, от долеритовых шаров и даже заостренных камней из того же камня пользы было мало. Хотя последний этап обработки твердых пород, помимо полировки, часто проводился заостренным инструментом, например киркой, в тех местах, где бороздки были настолько узки, что кирку использовать было нельзя, или же материал, который надо было выбрать, был очень хрупким, просверливались небольшие отверстия, располагавшиеся очень близко друг от друга, а оставшийся камень удалялся (фото 56). Древние египтяне умели сверлить самые твердые породы, хотя о том, как они это делали, мы почти ничего не знаем. Впервые

внимание широкой публики к древним способам сверления привлек сэр Флиндерс Питри (тогда еще просто мистер) в 1883 году на лекции в Антропологическом институте, однако с тех пор никакого прогресса в изучении этих методов не произошло. В названной лекции он приводит примеры сверления твердых пород. Три из них особенно заслуживают внимания. Первый пример – это узкий канал в граните, который опоясывает расширяющимися кругами центральную точку. Канал образует спираль, и на одном участке он был просверлен одним сверлом на протяжении пяти кругов, что равно диаметру 0,91 м. Сэр Питри отмечает, что даже в конце этого канала его качество не ухудшилось, что неизбежно случилось бы, если бы инструмент затупился. В конце спирали канал становится неровным, но это произошло только из-за того, что процесс сверления несколько раз прерывался. Второй пример – это участок отверстия, просверленного в диорите. Оно имело диаметр 11,4 см, а длина его окружности составляла 35,5 см. Семнадцать удаленных на равное расстояние друг от друга каналов были просверлены одним и тем же инструментом – таким образом, длина борозды, проделанной до того, как сверло потребовалось сменить, составляет около 6 м. Третий пример – кусок диорита, в котором просверлено несколько бороздок, каждая глубиной 0,025 см. Все они были сделаны одним инструментом без каких-либо изгибов или признаков притупления сверла.

В некоторых случаях применялись очень крупные трубчатые сверла, даже для работ с твердыми породами. Пример использования такого сверла можно увидеть на прекрасной диоритовой статуе фараона Хафра, хранящейся в Каирском музее. Во время обработки этой статуи, при удалении излишков камня между ног фараона, сверло углубилось слишком далеко. На этом примере видно, что его диаметр составлял около 5 см.

Твердые породы можно сверлить двумя способами – либо инструментом, который вращается с очень большой скоростью, либо сильно утяжелив медленно вращающееся сверло очень большой прочности или применяя его в сочетании с абразивным порошком. Чтобы показать, чего можно достичь с помощью сверла, вращающегося с очень большой скоростью, надо рассказать о приспособлении, которое один из авторов этой книги увидел на мраморных разработках Фармера и Триндли. Жестяная коробка из-под печенья была превращена в цилиндр с заостренными краями и прикреплена к высокоскоростной дрели. С помощью этой коробки рабочие без труда просверлили отверстие в куске порфира. У египтян, конечно, не было высокоскоростных дрелей, самой большой скорости они

достигали, вращая небольшое сверло с помощью лучка, точно так же, как это делают современные египетские плотники.

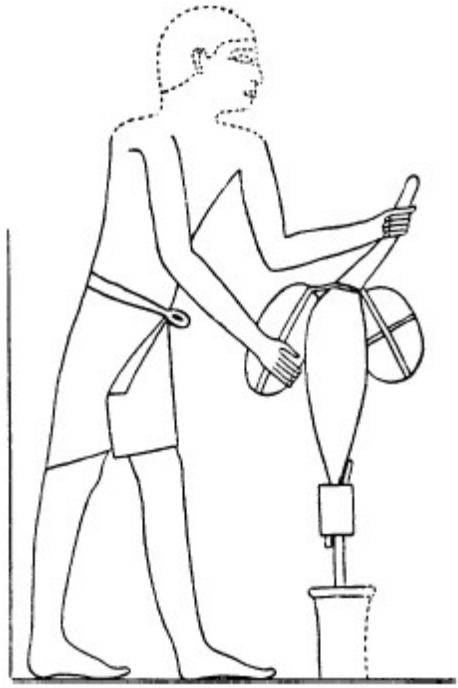


Рис. 135. Человек, сверлящий отверстие в каменном сосуде. V династия, Абусир

Можно не сомневаться, что в древности сверло сильно утяжеляли. На изображении в храме Сахура времен V династии, расположенном в Абусире (сейчас его можно увидеть в Каирском музее), изображен рабочий, сверлящий отверстие в каменном сосуде (рис. 135). Верхушка сверла снабжена ручкой весьма необычной формы, а к ней прикреплены тяжелые грузики. Человек вращает сверло с помощью рукоятки, одновременно подталкивая его рукой.

Египтяне могли не только сверлить камни самых твердых пород, но и пилить их. Распилка твердых пород связана с теми же трудностями, что и сверление. В базальтовых статуях-триадах фараона IV династии Менкаура задняя часть не отшлифована, и на ней видны следы пилы. Некоторые борозды, оставленные пилой, отстоят друг от друга на 0,3 см, хотя совершенно невероятно, чтобы они были сделаны во время двух последовательных ходов пилы. На гранитном саркофаге в Великой пирамиде тоже видны следы пилы. Профессор Питри отмечает, что длина пилы была, вероятно, более 2,4 м, поскольку

бороздки идут по всей длине саркофага, которая равна 2,29 м, а надо добавить еще несколько сантиметров на размах. На саркофаге бороздки располагаются гораздо ближе, чем в триаде Менкаура. Нам известны распилы шириной всего 0, 076 см, что исключает возможность применения полотна пилы с прикрепленными к нему алмазами.

В наши дни при распилке гранита используют закаленные дробинки, а лезвие пилы лишено зубьев и имеет толщину 6 мм. Можно также пилить гранит, порфир и другие породы, добавляя песок, но это очень медленный процесс. Один из авторов этой книги пилил гранит стальной пилой, используя куски корунда диаметром 0,25 см, причем зубья ее почти стерлись, а закалка исчезла. Корунд смачивали водой, а пила была сильно утяжелена. Через каждые несколько распилов инструмент вытаскивали и в щель добавляли новую порцию корунда. На сторонах гранита остались продольные следы, однако следует признать, что они не такие глубокие и не так далеко отстоят друг от друга, как в древних образцах. Эксперименты с кварцем дали аналогичные результаты.

Вполне понятно, что древние пилы и сверла имели зубья не для распилки камня, а для того, чтобы двигать дробящий материал, использовавшийся при этом. Как на самом деле происходил процесс распилки и сверления в древние времена, можно установить только опытным путем. Для этого нужно провести эксперименты с различным дробящим материалом и инструментами разного веса. А это может сделать только тот, кто имеет доступ в мастерскую и достаточно свободного времени, чтобы заняться этим.

Мягкие породы, когда в них требовалось сделать разрез, иногда сверлили с помощью специально изготовленного сверла из кремня (фото 58 и 59). Их, вне всякого сомнения, вращали с помощью стержня с прикрепленным к нему утяжелителем. Кремневые сверла были известны еще в Древнем царстве.

Интересно описать, как выглядел законченный храм эпохи Нового царства изнутри. Общее впечатление, которого добивались его создатели, заключалось в нагнетании ощущения таинственности, по мере того как человек проходил из зала в зал – причем каждый последующий был меньше предыдущего. Максимальный эффект достигался в маленьком темном помещении, где хранился образ почитаемого божества. Интерьер храма, однако, вовсе не казался древним египтянам таким мрачным, как теперь, поскольку потолок, стены и колонны были покрыты яркими росписями. Потолок обычно раскрашивали в голубой цвет и усеивали звездами, а стены и колонны покрывали

надписями и рельефами. Храм сверкал яркими красками, а многие места, такие как двери, нижние части дверных косяков и даже абаки отдельных колонн были, как выражались египтяне, «покрыты золотом» или «покрыты электрумом»[47].

Впечатление золотого изобилия создавали не только покрытые тонкими золотыми пластинами шляпки деревянных гвоздей, которые вбивали в отверстия в каменной кладке, но и различные позолоченные детали. Огромные двери, отделявшие один зал от другого, должно быть, являли собой великолепное зрелище, будучи «покрыты золотом». Они имели высоту свыше 12 м и ширину около 2,44 м. Украшения, которые сейчас кажутся кричащими, в приглушенном свете храма производили впечатление необычайной красоты.

О том, как выглядели храмы снаружи, мы почти ничего не знаем, поскольку краски, покрывавшие рельефы, не сохранились. Однако нет сомнения в том, что со времен Нового царства многие храмы снаружи раскрашивались не менее ярко, чем изнутри.

Следует также отметить, что египтяне рассматривали изображения и надписи на стенах храма не только как украшения. Они верили, что определенные предметы и действия, изображенные на стенах, будут созданы или случатся в другом мире. Изображения на стенах иногда, по-видимому, служили в качестве иллюстрации того или иного события, например закладки храма, магической инструкции для усопшего, как в гробницах фараонов, или как жертвоприношение, совершенное царем в честь богов, которым был посвящен этот храм. Нет никаких сомнений в том, что многие украшения создавались совсем не для того, чтобы поразить воображение посетителя своей красотой и напомнить ему о величии фараона, поскольку в гробницу Сети I, после того как тело фараона было внесено туда, доступа не было никому. Тем не менее украшена она просто великолепно.

Хотя египтяне украшали свои храмы с большой пышностью, они, по-видимому, не предпринимали никаких мер, по крайней мере в более поздние времена, чтобы их стены не обрастали со всех сторон частными домишками из кирпича. Подобное безразличие – а может быть, терпимость – можно увидеть в мусульманских городах, где вокруг мечетей располагаются сараи и магазины местных жителей. Что касается многих египетских храмов более поздних времен, то дома простого люда лепились к кирпичным стенам, окружавшим их территории. С течением времени уровень культурного слоя в городе практически достигал верхней части стены, а в некоторых местах и сравнялся с ней, и храмы теперь стоят в обширных низинах в центре города. Так

расположены храмы Эдфу, Эсны и Дендеры. Геродот, посетивший Египет около 460 г. до н. э., пишет о храме города Бубастис следующее: «Храм стоит в центре города и виден со всех сторон, когда обходишь его кругом, ибо, поскольку город поднялся на насыпи[48], а храм остался там, где он был построен, вы смотрите на него сверху вниз, где бы вы ни находились».

Похоже, что египтян заботила лишь высота храма и его величественный вид, которые поражали зрителя, оказавшегося внутри его кирпичной ограды.

Глава 19
Кирпичная кладка [49]

В Египте, где выпадает относительно немного дождей, нильский аллювий, из которого делают кирпичи, представляет собой самый удобный строительный материал. Более того, его можно использовать и как строительный раствор. Кирпичи не обжигают, а просто высушивают под палящими лучами солнца[50].

Способ изготовления кирпичей и кирпичной кладки не менялся в Египте с древнейших времен, поэтому изучение современных приемов кирпичного строительства помогает понять древние. Существует, однако, один аспект этого строительства, для исследования которого современные методы совершенно непригодны, а именно сооружение гигантских кирпичных стен, достигавших порой высоты 13,7 м и толщины до 24,4 м![51]

Египтяне постоянно строили такие стены. Можно подумать, что соорудить гигантскую кирпичную стену так же просто, как и стену обыкновенного дома, но это не так. На прочность огромных масс кирпича оказывает влияние большое число факторов, которые никак не воздействуют на стену дома. Современные египтяне больше не сооружают гигантских стен – да и зачем они им? Небольшая кирпичная стена всегда подвержена разрушающему воздействию дождей и трещин, но только диву даешься, сколько ливней смогли выдержать дома, сложенные из кирпича-сырца в некоторых деревнях Дельты, хотя их стойкость, как и следовало ожидать, имеет свой предел, что и показали сильные ливни зимой 1923 года.

Нам повезло – до наших дней дошли отличные примеры кирпичных построек практически всех периодов истории Египта, несмотря на то что уровень долины Нила постепенно поднялся из-за речных наносов, которые поглотили многие древние поселения. Границы древних Фив, которые, по свидетельству античных авторов, имели сто врат, сейчас уже невозможно проследить. Мемфис, Гелиополь, Мендес, Буто и множество других городов, игравших большую роль в классические времена, в наши дни представляют собой нагромождение кирпичных обломков, причем их верхние слои образовались сравнительно недавно. Когда дом падал, жители вытаскивали из руин уцелевшие кирпичи, а остальные разбивали и делали из них ровную площадку для пола. На этом месте строился новый дом, основание которого располагалось немного выше, чем у

предыдущего. В результате этого процесса, продолжавшегося несколько тысяч лет, города стоят теперь на холмах, или *теллях,* как называют их египтяне. В некоторых местах, где люди поселились еще в глубокой древности, этот процесс продолжается, в других жители перешли на новое место, забросив старый телль. Такой холм ценится очень дорого, поскольку его землю крестьяне используют вместо удобрения, или *сибаха.* Потребность в сибахе привела к гибели многих древних *теллей.* Бубастис и Атрибис – упомянем лишь два названия – сведены теперь почти до уровня земли. Только некоторые, такие как Буто и Танис, смогли избежать гибели, и то благодаря тому, что расположены в труднодоступных местах, и с них, вне всякого сомнения, археологи будущего, у которых окажется достаточно денег и терпения, чтобы потратить несколько лет на снятие верхней части культурного слоя, соберут богатейший урожай находок.

Способ изготовления кирпичей, используемый в наши дни, заслуживает пристального изучения.

Изготовитель кирпичей отыскивает отложение речного ила подходящей консистенции[52] и готовит как можно более крупную и плоскую площадку.

Подмастерье переносит ил в узкую яму, вырытую в земле, и добавляет в него воду до тех пор, пока ил по консистенции не будет напоминать густую пасту. Ил перемешивают с песком мотыгой, помогая себе ногой. Если мастер имеет в своем распоряжении мелко нарезанную солому[53], ее добавляют в пасту – каждый мастер кладет столько, сколько считает нужным.

Если же соломы нет, то кирпичи делают и без нее, но часто добавляют песок. Хорошо перемешав пасту, подмастерье берет круглую или овальную циновку, сплетенную из полосок пальмового листа, которая с обеих сторон снабжена ручками, и, посыпав ее мелким сухим илом, чтобы паста не прилипала, накладывает на него столько, сколько сможет унести. Он кладет циновку рядом с мастером. Тот садится на корточки и кладет рядом с собой на землю продолговатую деревянную форму для изготовления кирпичей, снабженную ручкой, – образцы такой формы времен XII и XVIII династий дошли до наших дней (фото 62). Форма имеет размер кирпича, который надо изготовить. Наполнив ее пастой, мастер убирает излишки рукой и поднимает форму, оставив на земле липкий кирпич. Он делает целую серию таких кирпичей, укладывая их на землю рядами. Процесс продолжается до тех пор, пока на площадке не останется свободного места. После этого кирпичи оставляют сушиться, а когда они станут достаточно твердыми, их убирают и приступают

к изготовлению новой порции. В Древнем Египте кирпич изготовляли точно таким же способом, с той лишь разницей, что пасту переносили в горшках, а не на циновках (рис. 136). В наши дни в ход идет любая емкость, в особенности банки из-под бензина и парафина.

Кирпичные стены строят без лесов – рабочие ходят прямо по ним босыми ногами, своим весом помогая укрепить кладку.

В древние времена использовали два вида кирпичей: кирпичи для постройки домов размерами около 23 **x** 11,5 **x** 7,5 см и кирпичи для правительственных работ, таких как сооружение городских стен, храмов и крепостей. Кирпичи этого типа были гораздо большего размера. Их средние размеры в разных местах были такими:

Нубийская крепость (Среднее царство)	30,5 × 15 × 7,5 см
Эль-Каб (Новое царство)	38 × 19 × 17 см
Карнак (Новое царство)	40,5 × 20,5 × 15,5 см
	35,5 × 17,5 × 12,5 см
Армант	35,5 × 17,5 × 11,5 см
	30,5 × 15,5 × 9,5 см

При сооружении большой стены необходимо было следить за тем, чтобы кирпичи внутри нее высыхали как можно скорее и чтобы во время этого не появились трещины и кладка не просела. Кроме того, при возведении стен на аллювиальных почвах надо было учитывать, что почва после половодья высыхает неравномерно.

Для ускорения процесса высыхания кирпичей в толще стены делали воздушные каналы, проходившие поперек нее и соединявшиеся с аналогичными продольными каналами. Они делались высотой примерно в два кирпича, а шириной – в полкирпича. В большой стене в Карнаке воздушные каналы проходят через каждые тринадцать слоев кладки или через каждые 1,82 м и отстоят друг от друга на расстояние примерно 84 см.

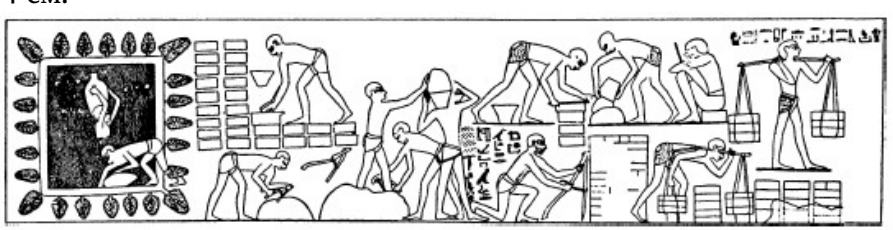


Рис. 136. Пленники изготовляют кирпичи для хранилищ

храма Амона, XVIII династия

Чтобы обеспечить быстрое высыхание кирпичей и предотвратить появление продольных трещин, египтяне также укладывали на стены циновки, сплетенные из тростника или травы хальфа, или просто стебли тростника. Их раскладывали через определенные промежутки по всей поверхности стены (в разных стенах эти промежутки разные – от трех до семи рядов кладки). Следы тростника встречаются почти на всех гигантских стенах, а создание таких прослоек считалось совершенно необходимым для повышения прочности кирпичной массы, начиная со времен Древнего царства до самых поздних эпох, как в Верхнем Египте, так и в Дельте.

Существовал еще один способ борьбы с трещинами – в тело стены иногда закладывали деревянные решетки. Через каждые пять слоев кладки поверх кирпичей клали продольные деревянные балки, а затем – поперечные.

В Древнем и Среднем царстве кирпичные стены строили на ровном основании. В эпоху же Нового царства, хотя мы и не знаем точно когда[54], стены стали делить на относительно короткие участки, один из которых сооружался на вогнутом основании, а другой – на выпуклом или плоском (фото 60, 61). Каждая секция стены – по крайней мере, теоретически – являлась самостоятельным сооружением, и слои одной не совпадают со слоями другой[55].

Внутри стены кирпичи почти всегда укладывались тычками, но облицовку делали из чередующихся слоев ложков и тычков – такая кладка сейчас называется английской перевязкой (фото 60). Это делалось, вероятно, для того, чтобы слои тычков внутри стены располагались перпендикулярно тем, что лежали под и над ними, предохраняя стену от продольного растрескивания. В качестве дополнительной меры через одинаковые промежутки на кирпичной кладке располагали слои тростника или циновок.

Некоторые ученые предполагают, что кирпичные стены более поздних эпох строились так – сначала сооружали башни на вогнутом основании, а затем заполняли пространство между ними стенами, стоящими на выпуклых или плоских основаниях. Однако у многих стен часто можно найти несколько соседних участков, которые не разделяются прямыми швами. Это очень хорошо видно на стене в Эль-Кабе, где ряд кирпичей, слегка отличающихся по цвету от всей стены, проходит на протяжении нескольких секций. Вряд ли это бы случилось, если бы отрезки стены сооружались в разное время. Другим доказательством того, что разные участки стены строились одновременно, является тот

факт, что продольные деревянные балки, уложенные в кирпичную массу, часто переходят из одной секции в другую. Отсюда, однако, вовсе не следует, что самые древние стены этого типа не сооружались из чередующихся секций, которые помогали ускорить высыхание кирпича. Скорее всего, те особенности, о которых мы только что рассказали и которые относятся к стенам более поздних времен, появились потому, что строители просто-напросто не знали, зачем нужны эти секции, и сооружали их по традиции. С другой стороны, ряд ученых придерживается мнения, что стены строились из отдельных участков для предотвращения продольного сжатия и растрескивания кирпичной массы.

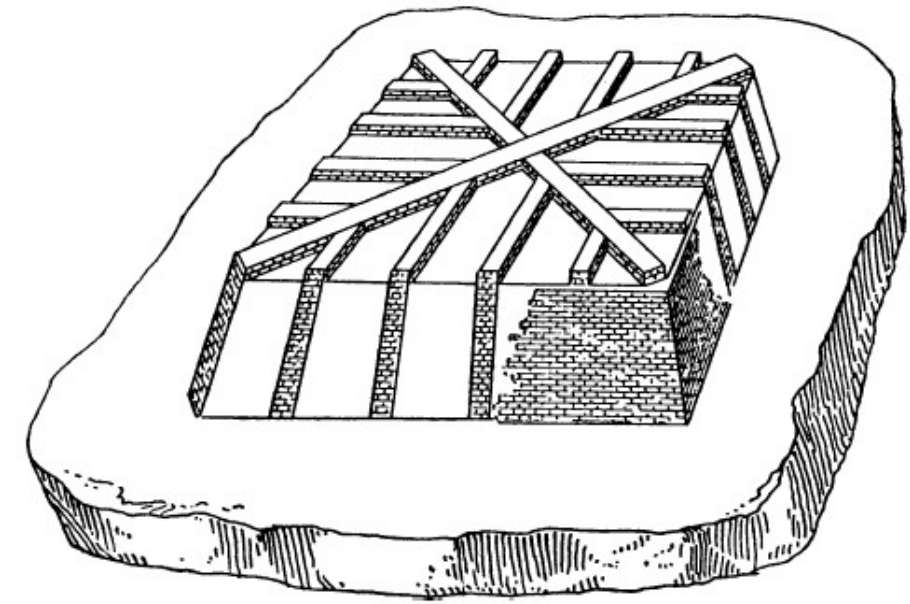


Рис. 137. Предполагаемая внутренняя структура кирпичной пирамиды в Лахуне

Обычай сооружать стены на дугообразных основаниях сохранился и в римские времена, и примеры такого строительства можно найти не только среди стен, окружающих города, но и среди стен больших домов (фото 61). Современные египтяне строят кирпичные стены только на ровном основании и с ровной кладкой на всем их протяжении.

При строительстве кирпичных пирамид, таких как пирамиды в Лахуне, Хаваре и Дахшуре, использовались многие описанные выше способы защиты от растрескивания. Высыхание кирпичей внутри пирамиды шло еще медленнее, чем в стенах. Пирамиды сооружались, по-видимому, так – сначала строили гигантские кирпичные стены, пересекавшиеся под прямым углом и

образовывавшие диагонали пирамиды, затем возводили другие стены, не пересекавшиеся по диагонали. После того как они высыхали, пространство между ними заполняли сырцовыми кирпичами (рис. 137). В некоторых пирамидах диагональные стены для прочности обкладывались каменными блоками, а в углы некоторых слоев кладки пирамиды в Лахуне для этой же цели были вставлены огромные блоки известняка. В некоторых случаях, где на кирпичных пирамидах сохранилась каменная облицовка (рис. 138), кирпичи позади нее лежат в форме ступеней. Кирпичную кладку в этом месте, вне всякого сомнения, укладывали уже в самую последнюю очередь и при этом так, чтобы она совпадала по высоте с высотой каменной кладки.

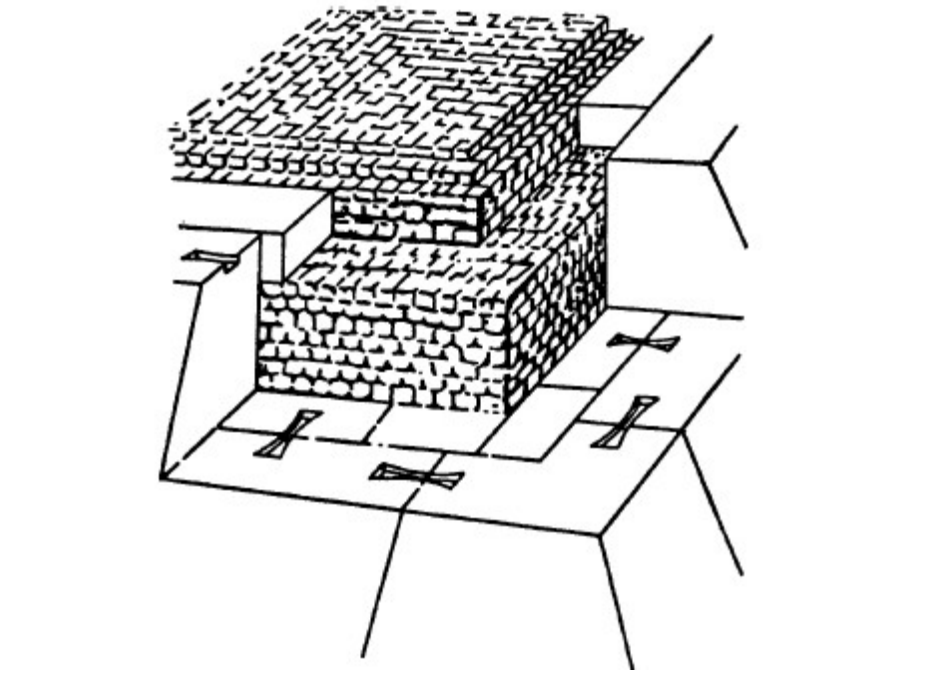


Рис. 138. Каменная облицовка кирпичной пирамиды в Дахшуре

Следует отметить две необычные формы кладки: «волнистые» стены и кирпичные панели, которыми облицовывали станы мастаб, а иногда, в самые древние эпохи, и гигантские ограды.

Египтяне еще в глубокой древности обнаружили, что для сооружения стены толщиной в полкирпича лучше делать ее не прямой, а изгибающейся сначала внутрь, а потом наружу, причем оба изгиба должны располагаться на расстоянии в шесть кирпичей или около того. Стены такого типа, которые быстро высыхали на солнце, строили для того, чтобы песок не засыпал

гробницы во время их возведения. В Среднем царстве таким образом сооружались стены довольно большой протяженности. Примером «волнистой» стены является стена толщиной около 1 м, окружавшая разрушенную пирамиду в Мазгуне (рис. 139). Аналогичные сооружения можно найти в Абидосе и Костемне в Нубии.

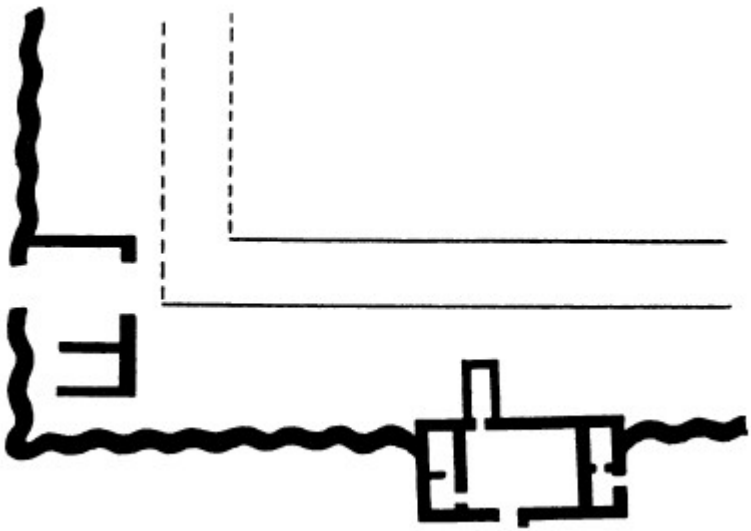


Рис. 139. Волнистая кирпичная стена толщиной 1 м, которая окружала пирамиду Среднего царства в Мазгуне

В эпоху Древнего царства стены мастаб и даже кирпичных крепостей, таких как крепости Иераконполя и Абидоса, снаружи имели облицовку в виде панелей, которая даже в очень древние времена выполнялась с очень большим мастерством (рис. 140). Поскольку имитацию панелей можно увидеть на многих саркофагах Древнего и Среднего царства, благодаря чему они, очевидно, должны были напоминать дома, то следует поискать древние сооружения, облицованные панелями, которые и стали прообразами этих саркофагов. В некоторых гробницах, найденных на додинастических кладбищах Тархана, погребальные камеры были перекрыты, а иногда и облицованы досками. Многие из этих досок имели по бокам отверстия, расположенные в разных местах и имевшие разный вид. Профессор Питри, тщательно изучив эти доски, пришел к выводу, что они были взяты с древних деревянных домов, которые, до определенной степени, были сборно-разборными. Доски в них связывались между собой ремнями, которые вставляли в эти отверстия. Из соединенных таким способом досок делали дома, которые с виду казались

облицованными панелями (рис. 140). Мы не знаем, все ли ученые разделяют эту точку зрения, но никто еще не предложил более убедительного объяснения происхождения отверстий в древних досках.

Рис. 140. План участка кирпичной стены, окружающей додинастическую мастабу в Тархане

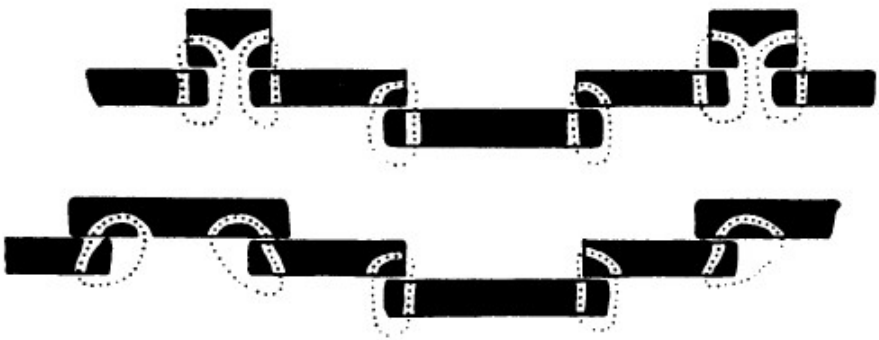


Рис. 141. Разрез досок, найденных на додинастическом кладбище в Тархане. Здесь видно, каким образом можно было связать доски, чтобы получить стену дома

В Египте, как и в других странах, время от времени изготовляли кирпичи особой формы для различных целей, но недостаток места не позволяет нам описать те формы, которые были найдены археологами. Впрочем, два примера заслуживают особого внимания. В кирпичных пирамидах, построенных поверх гробниц XIX династии в Дра-Абу-ль-Негге в Фивах, у внешних кирпичей в кладке, лежащей в основании пирамиды, края выполнены в форме карниза. В домах эпохи XVIII династии в Эль-Амарне были обнаружены кирпичи в форме четверти круга. Они использовались для сооружения колонн.

Глава 20
Египетская математика

Математические расчеты, например вычисление площадей и пропорций зданий, а также углов наклона стен пирамид и насыпей, по которым на эти стены доставлялись необходимые материалы, играли очень важную роль в строительстве любого масштаба, поэтому, прежде чем закончить обзор египетских методов строительства, было бы весьма уместно кратко описать, что мы знаем о математике древних египтян.

Мы получили эти сведения из следующих источников:

а) папируса, датируемого эпохой фараона Аусерра-Апопи, гиксосского правителя. Предполагают, что это копия документа времен фараона Аменемхета III. Сейчас этот источник известен под названием «Папирус Ринд»;

б) документа, известного как «Московский папирус», времен Среднего царства;

в) папирусов XII династии, известных как фрагменты из Кахуна;

г) папируса времен Среднего царства, хранящегося сейчас в Берлине;

д) двух деревянных табличек эпохи Среднего царства, хранящихся сейчас в Каирском музее (номера по каталогу 25367/8);

е) демотического папируса римского периода, содержащего таблицы дробей;

ж) нескольких таблиц дробей византийского периода;

з) коптского остракона с таблицами дробей;

и) «Математического папируса из Ахмима», датируемого VI–IX веками н. э.

К этому следует добавить длинное сатирическое письмо, называемое «Папирус Анастаси I», которое мы уже цитировали (глава 8). Это письмо, хотя и не приводит способов решения проблем, показывает, что египтяне знали, как рассчитать количество кирпичей, необходимых для сооружения наклонной насыпи с внутренними перегородками, а также определить вес обелиска.

Из всех этих документов самым ценным является «Математический папирус Ринд», поскольку он самый полный и освещает самый разнообразный круг вопросов[56].

Перед тем как оценить математические методы египтян, надо рассказать об особенностях их мышления. Они хорошо выражены

в следующем высказывании: «Несмотря на то что греки приписывали египтянам мудрость философов, ни один народ не испытывал такого отвращения к отвлеченным размышлениям и не был так чистосердечно предан материальным интересам, как египтяне»[57].

Из всех наук это утверждение больше всего подходит к математике египтян. Профессор Пит пишет об особенностях математического мышления египтянина так: «Он не говорит и не думает о числе «восемь» как об абстрактном числе, он думает о восьми хлебах или восьми овцах. Он вычисляет наклон стороны пирамиды вовсе не потому, что это интересно, а потому, что ему нужно объяснить каменщику, каким образом надо будет обтесывать камень. Если он раскладывает $^2/_{13}$ на $^1/_8 + ^1/_{52} + ^1/_{104}$, то вовсе не потому, что это ему нравится, а просто потому, что рано или поздно он встретится с дробью $^2/_{13}$ при сложении, а поскольку он не знает, как складывать дроби, чей числитель больше единицы, ему потребуется приведенное выше разложение».

У египтян была десятичная система счисления. Для обозначения единицы, десяти, ста и всех кратных десяти величин, вплоть до миллиона, у них были особые знаки. Целые числа записывались с помощью знаков, повторяемых столько раз, сколько было нужно. Для того чтобы написать, к примеру, число 879, требовалось двадцать четыре иероглифа, хотя в скорописи использовались многочисленные сокращения.

Главная особенность египетской системы счисления заключается в выражении дробей, что делает ее совершенно не похожей на нашу. Дробь изображалась так: знак человеческого рта, который, по-видимому, читался как *ре* и означал «часть», писался над тем числом, которое мы сейчас назвали бы знаменателем. В египетском языке число, следовавшее за *ре,* имело порядковое значение, таким образом, ре, написанный над 5, означал «часть пяти», то есть «пятая часть», которая заключала собой ряд аналогичных частей, в сумме образующих число 5. Будучи частью, которой заканчивался ряд того или иного числа, *ре* в египетской дроби играл роль числителя. Для египетского способа мышления написать *ре* $^4/_7$ было бы совершенной бессмыслицей, ибо в любой серии частей числа 7 только одна часть может быть одной седьмой, а именно та, которая занимала седьмое место в ряду семи равных частей. Хотя египтянин и мог понять, что означает четыре седьмых, тем не менее выражал дробь $^4/_7$ в виде $^1/_2 + ^1/_{14}$. Аналогичным образом, $^{11}/_{49}$ выражалось в виде $^1/_7 + ^1/_{14} + ^1/_{98}$ или любым другим набором дробей, дающих в сумме то же число.

Помимо знака *ре* у египтян был еще один, обозначавший дробь $^1/_2$ или, как это ни странно, знак, обозначавший $^2/_3$, что в реальности означало «две части» (из трех), и еще один для $^3/_4$. Значок $^2/_3$ играл очень важную роль в египетской арифметике, а вот значок $^3/_4$ совсем, по-видимому, не использовался, кроме как, вероятно, в метрологии.

Самыми важными расчетами для египтянина были те, в которых применялись деление и умножение, причем деление представляло большие сложности.

Для того чтобы ускорить процесс деления, египтяне составляли таблицы, в которых записывались серии *ре*-дробей, где число 2 делилось на все нечетные числа до 101. Писцы использовали эти таблицы так же часто, как мы – таблицы логарифмов. Существовали, по-видимому, и другие таблицы, в которых приводились значения $^2/_3$ разных чисел, хотя мы не знаем, как они выглядели. И только в поздние времена появились таблицы со значениями дробей 1: 7, 2: 7[58], 3: 7 и т. д., как суммы делителей[59].

Раскладывание числа 2, деленного на нечетные числа от 5 до 47, таковы:

$$
\begin{aligned}
2:5 &= 1/3 + 1/15\\
2:7 &= 1/4 + 1/28\\
2:9 &= 1/6 + 1/18\\
2:11 &= 1/6 + 1/66\\
2:13 &= 1/8 + 1/52 + 1/104\\
2:15 &= 1/10 + 1/30\\
2:17 &= 1/12 + 1/51 + 1/68\\
2:19 &= 1/12 + 1/76 + 1/114\\
2:21 &= 1/14 + 1/42\\
2:23 &= 1/12 + 1/276\\
2:25 &= 1/15 + 1/75\\
2:27 &= 1/18 + 1/54\\
2:29 &= 1/24 + 1/58 + 1/174 + 1/232\\
2:31 &= 1/20 + 1/124 + 1/155\\
2:33 &= 1/22 + 1/66\\
2:35 &= 1/30 + 1/42\\
2:37 &= 1/24 + 1/111 + 1/296\\
2:39 &= 1/26 + 1/78\\
2:41 &= 1/24 + 1/246 + 1/328\\
2:43 &= 1/42 + 1/86 + 1/129 + 1/301
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
2:45 &= 1/30 + 1/90\\
2:47 &= 1/30 + 1/141 + 1/470
\end{aligned}
$$

Не всегда понятно, почему египтяне предпочли именно эти значения для деления 2, хотя имеется много других. По-видимому, эти таблицы были составлены с учетом опыта многих поколений, а приведенные значения дробей – наиболее легкими для использования.

Таким образом, египетский метод умножения и деления представлял собой систему проб и ошибок, состоявших из удвоения, деления на две части и умножения на две трети. Сначала определяли две трети какого-то количества и уже на основе этого, в случае необходимости, вычисляли одну треть, одну шестую и т. д. Процесс определения двух третей от целого

числа не представлял особых трудностей. Что касается дробей, то древний метод заключался в прибавлении половины к одной шестой части. Так, $^{2}/_{3}$ от $^{1}/_{5}$ равняется $^{1}/_{10} + {}^{1}/_{30}$, аналогичным образом, $^{2}/_{3}$ от составляло $^{1}/_{22} + {}^{1}/_{66}$. Почему египтяне в первую очередь не определяли одну треть нужного количества, мы не можем объяснить. Умножение на число, превышавшее 2 (за исключением 10), производилось, вероятно, очень редко. Папирус Ринд, представляющий собой более или менее продвинутую работу, почти не приводит примеров простого умножения или деления. Повсюду видно странное стремление все усложнять, и почти везде опущены этапы, очевидные для египтян, но часто непонятные для современного ума. Ниже приводятся примеры простого умножения и деления, выполненных древним способом, которые содержатся в папирусе Ринд и помогут читателям понять, в чем заключается проблема, поскольку ряд этапов в этих операциях опущен.

1) Умножить 1 (+) $^{1}/_{2}$ (+) $^{1}/_{4}$ на $23\,^{1}/_{3}$

\1	(раз $1\,^{1}/_{2}\,^{1}/_{4}$ =)	$1\,^{1}/_{2}\,^{1}/_{4}$
\2	«	$3\,^{1}/_{2}$
\4	«	7
8	«	14
\16	»	28
$^{2}/_{3}$	»	$^{2}/_{3}\ ^{1}/_{3}\ ^{1}/_{6}$
$\,^{1}/_{3}$	»	$^{1}/_{3}\ ^{1}/_{6}\ ^{1}/_{12}$
Сумма^{1} $23\,^{1}/_{3}$	Ответ	$40\ ^{1}/_{2}\ ^{1}/_{3}$

(Способ сложения дробей объясняется ниже.)[60]

2) Получить 49 из 11 (разделить 49 на 11) 1 (умноженное на 11 дает) 11

1	(умноженное на 11 дает)	11
2	»	22
\4	»	44
Всего 4		Остаток 5

Два, полученное из 11, – это $^{1}/_{6}\ ^{1}/_{66}$ Найдено (см. таблицу дробей)

Сколько двоек укладывается в 5

1	»	2
\2	»	4
$\backslash{}^{1}/_{2}$	»	1

Ответ $2^{1}/_{2}$

Умножить $^{1}/_{6}$ $^{1}/_{66}$ на $2^{1}/_{2}$

1	(умноженное на $^{1}/_{6}$ $^{1}/_{66}$) =	$^{1}/_{6}$ $^{1}/_{66}$
\2	»	$^{1}/_{3}$ $^{1}/_{33}$
$\backslash{}^{1}/_{2}$	»	$^{1}/_{11}$ (поскольку $^{1}/_{2}$ от 2 : 11 должно быть равно 1 : 11)

Всего $2^{1}/_{2}$» Ответ: $^{1}/_{3}$ $^{1}/_{11}$ $^{1}/_{33}$

Прибавить число 4 Конечный ответ $4^{1}/_{3}$ $^{1}/_{33}$.

Мы видим, что решение заключается в следующем: 1) сначала выясняют, сколько раз 11 содержится в 49 и каков остаток, 2) а затем, зная значение 2: 11, находят, умножая его на $2^{1}/_{2}$, значение остатка, или 5, разделенное на 11.

3) Задача № 30 из папируса Ринд

Если писец говорит тебе:

«10 стало $^{2}/_{3}$ $^{1}/_{10}$ от какого числа?

То пусть он услышит:

Ты используешь $^{2}/_{3}$ $^{1}/_{10}$, чтобы определить 10[61]

\1	$^{2}/_{3}$	$^{1}/_{10}$
2	1 $^{1}/_{3}$	$^{1}/_{5}$
\4	3 $^{1}/_{15}$	
\8	6 $^{1}/_{10}$	$^{1}/_{30}$
Всего 13	(Остаток)1	$^{1}/_{30}$

Всего, количество, которое называет это $13^{1}/_{23}$.

(Доказательство)

1	$13^{1}/_{23}$		
$\backslash{}^{2}/_{3}$	8 $^{2}/_{3}$	$^{1}/_{46}$	$^{1}/_{138}$
$\backslash{}^{1}/_{10}$	1 $^{1}/_{5}$	$^{1}/_{10}$	$^{1}/_{230}$

Всего 10

Следует отметить, что процесс сложения дробей и определения, каким образом дробь $^{2}/_{3}$ $^{1}/_{10}$ составляет $^{1}/_{30}$, не

приведены. Другие задачи, однако, приводят весь ход сложения дробей, который в принципе мало отличается от современного способа приведения их к общему знаменателю. В задаче № 32, приведенной в папирусе Ринд, необходимо сложить целый ряд дробей, чтобы доказать, что их сумма равна $^1/_4$. Процесс решения заключается в следующем[62]:

$^1/_{12}$	$^1/_{114}$	$^1/_{228}$	$^1/_{18}$	$^1/_{36}$	$^1/_{342}$	$^1/_{684}$	$^1/_{24}$	$^1/_{48}$	$^1/_{456}$	$^1/_{912}$
76	8	4	$50^2/_3$	$25^1/_3$	$2^2/_3$	$1^1/_3$	38	19	2	1^2

Всего: 228 (т. е.) $^1/_4$

Профессор Пит объясняет ход решения тем, что «все дроби или делители, по-видимому, были приведены к самому большому делителю, а именно к 912: под каждой дробью красным написано число, показывающее, сколько раз число 912 входит в него. Как мы видим, это число не всегда является целым. Этот этап, должно быть, требовал подсчетов, которые в задачах на папирусе всегда опускаются. Красные числа суммируются и дают 228, которое представляет собой $^1/_4$ от 912. Таким образом, сумма всех дробей действительно составляет $^1/_4$…».

В задаче № 30 папируса Ринд, которую мы привели выше, процесс сложения дробей гораздо более простой и, по-видимому, выглядел так:

9, прибавленное к	$^2/_3$	$^1/_{10}$	$^1/_{15}$	$^1/_{10}$	$^1/_{30}$
	20	3	2	3	1

Сумма (для дробей) составляет 29, давая результат суммы дробей, равный единице без $^1/_{30}$, а для всей задачи сумму, близкую к 10.

Второй этап решения задачи, который опускается при ее описании, заключается в определении, сколько раз $^1/_{30}$ входит в $^2/_3$ $^1/_{10}$. Это выясняется путем обычного деления, и ход решения мог быть таким:

\1	(раз $^1/_{30}$ равно)	$^1/_{30}$
\2	»	$^1/_{15}$
10	»	$^1/_3$
\20	»	$^2/_3$
Всего 23		$^2/_3 + {}^1/_{15} + {}^1/_{30}$ или $^2/_3 + {}^1/_{10}$

С другой стороны, вполне возможно, что египтянин мог сразу определить, что три раза по $^1/_{30}$ составляет $^1/_{10}$, и его подсчеты могли быть такими:

1	$^1/_{30}$
\3	$^1/_{10}$
10	$^1/_3$
\20	$^2/_3$
Всего 23	$^2/_3 + {}^1/_{10}$

Профессор Пит объясняет этот этап так: «Поскольку $^2/_3$ $^1/_{10}$ равно $^{23}/_{30}$ – а это действие полностью опущено, то ответ должен быть $^1/_{23}$». Выполнение этого действия в ходе цепи рассуждений заставило, по-видимому, профессора решить, что египтянин понимал, что означает $^{23}/_{30}$, или представлял себе эту дробь как 23 части из тридцати. Это является логическим выводом из его метода сложения дробей путем приведения их к общему знаменателю. Если бы это было так, он смог бы выразить эту дробь только в виде ряда множителей, который мог при необходимости восполнить дробью $^2/_3$.

В папирусе Ринд приводится совершенно ненужное, с нашей точки зрения, число примеров умножения и деления, которое мы, с помощью алгебры, могли бы выразить несколькими пояснительными строчками или одной формулой. Причиной этого является тот факт, что задача, решаемая методом проб и ошибок, создает свои, только ей присущие трудности, причем некоторые из них требуют большой ловкости для разрешения.

Уравнения первой степени решались египтянами простым методом проб и ошибок. Знали они также и уравнения второй степени, в которых имелось одно неизвестное. В Берлинском папирусе приводится задача – разделить 100 квадратных локтей на два квадрата, стороны которых соотносились друг с другом как 1 к $^3/_4$.

Знали египтяне и возведение во вторую степень, и извлечение квадратных корней. Первый процесс – это простое умножение, второй же заключался для самых простых чисел в длинной серии проб. В Берлинском папирусе приводятся квадратные корни для 6 $^1/_4$ и $1^1/_2$ $^1/_{16}$.

Хотя древнее значение соотношения длины окружности к ее диаметру, или число π, и не встречается в математических папирусах, однако в папирусе Ринд дан пример (№ 50) определения площади круга. Способ заключался в вычислении $^1/_9$

диаметра и возведении полученного числа во вторую степень. Сейчас мы выразили бы это формулой $A = (^8/_9\ D)^2$. Эта формула дает значение, близкое к реальному. Египтяне получили площадь круга, равную 0,7902 D^2, тогда как в реальности она составляет 0,7854 D^2. Эта площадь, вероятно, была определена таким образом: на разделенной на квадраты поверхности был нарисован круг и подсчитано число квадратов, попавших в него.

У нас имеется много свидетельств того, что в поздние времена площадь треугольных полей для взимания налогов определялась как половина произведения самой длинной и самой короткой сторон. У нас почти нет сомнений в том, что в более ранние времена эту площадь египтяне правильно определяли как половину произведения основания треугольника и вертикальной высоты, или *эмройет*. Более того, они знали, что площадь равнялась половине прямоугольника, построенного на его основании с той же самой вертикальной высотой.

Объем цилиндра вычислялся путем умножения квадрата его диаметра минус его девятая часть (см. выше) на длину, а объем симметричной пирамиды (по крайней мере) равнялся $^1/_3$ площади основания, умноженной на высоту. Как объем определялся первоначально, мы не знаем, поскольку для доказательства этого потребуются знания, которыми египтяне не обладали, а практическая демонстрация получения пирамиды из параллелепипеда связана с огромными трудностями. Мистер Баттискомб Ганн в разговоре со мной высказал предположение, что египтяне сначала взвешивали параллелепипед, сделанный из глины или ила, а затем – пирамиду, отрезанную от него. Это простой и удобный метод, который египтяне вполне могли использовать.

Самое удивительное заключается в том, что египтяне умели определять объем усеченной пирамиды. Если H – вертикальная высота, a – сторона квадрата основания, а b – сторона квадрата на вершине, то формула объема будет такова: $H/3\ (a^2 + ab + b^2)$ – именно в такой форме она и была известна в Древнем Египте. Усеченную пирамиду можно было превратить в параллелепипед, четыре клина и четыре косых пирамиды, из которых можно было собрать одну симметричную пирамиду. Было показано, что с помощью простого графического процесса формула, найденная путем разделения фигуры, может быть превращена в более удобную, которую и используют в наши дни в простых графических методах.

Итак, мы охарактеризовали основные особенности египетского способа вычислений. Знание действий умножения и деления было вполне достаточно, чтобы решить любую проблему,

возникавшую при сооружении храма, пирамиды или стены, и для измерения веса использованного при этом материала. Насколько далеко продвинулись египтяне в познании математики, мы узнаем в ходе дальнейших научных исследований, однако вряд ли писцы обладали более сложными математическими познаниями. Чтобы получить такие знания, египтянам надо было изменить не только свою систему вычислений, но и сам способ своего мышления.

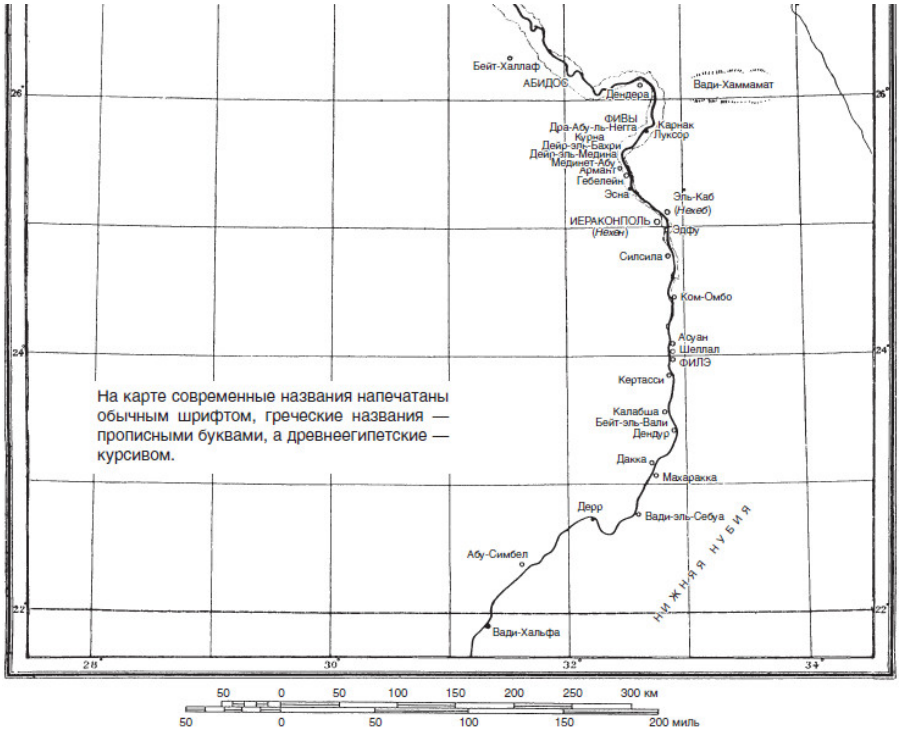


Рис. 142. Карта населенных пунктов Египта и Нижней Нубии, которые упоминаются в книге

Приложения

Приложение I
Древнеегипетские инструменты

Инструменты, изображенные на рис. 44 и фотографиях 62–65, дают нам достаточно полное представление о том, какие приспособления использовали древние архитекторы, каменотесы и строители. Все они хранятся в Каирском музее, за исключением бобины с веревкой, которая находится в музее Метрополитен в Нью-Йорке.

Среди не приведенных на фотографиях инструментов следует отметить линейку длиной в локоть, тесло каменотеса, мотыгу изготовителя кирпичей и «клинья с щёчками». Изображение линейки мы не стали приводить по той причине, что ее описание дает четкое представление о том, как она выглядела, а также потому, что Каирский музей обладает всего одним экземпляром этой палки – очень грубой, с неточной разметкой, – которая была найдена в гробнице Сеннеджема в Фивах. Прекрасные деревянные образцы из могилы Тутанхамона, выставленные в музее, пока еще недоступны для описания.

Хотя плотницкие тесла и их модели хорошо известны, пока еще не найдено ни одного, которое применялось бы для обработки камня. Форма лезвия с течением времени сильно изменилась, но способ его прикрепления к ручке остался практически неизменным (рис. 7).

Было найдено много мотыг, которые использовались людьми, изготовлявшими кирпич. Они всегда делались из дерева, и «острие» лезвия входило в углубление в ручке. Лезвие и ручка удерживались под нужным углом пальмовой веревкой (рис. 136). Мотыга с металлической ручкой, называемая *фас* или *турья,* в той форме, которая используется в Египте в наши дни, появилась не ранее римского периода.

Железные клинья и «щёчки» были найдены в Рамессеуме, но они относятся к самым последним династиям, если не к римскому периоду.

Мы не стали помещать фотографии египетских молотков, поскольку их можно хорошо рассмотреть на рис. 7, где изображены древние кораблестроители. Молотков современного вида, то есть с металлической головкой, относящихся к династическим временам, найдено не было: не представлены они и на росписях на стенах гробниц.

Мы не смогли найти образцов изображений двух инструментов, которые, должно быть, были хорошо известны в

Древнем Египте, а именно кирки и контрольной пластины. Это относится и к трубчатому сверлу, которое широко применялось.

Приложение II
Хронологическая таблица

Даты правления фараонов начиная с XVIII династии можно установить с довольно большой точностью, что же касается дат предшествующих периодов, то среди ученых нет единого мнения. Все зависит от того, сколько времени, по мнению того или иного специалиста, прошло между XII и XVIII династиями – много или мало[63].

Поскольку общепринятой является теория, гласящая, что промежуток между этими династиями был не так уж велик, авторы книги при составлении списка фараонов придерживались именно этой системы и до XXV династии включительно следовали хронологии, составленной доктором Дж. Г. Брестедом.

В приведенном ниже списке указаны имена только тех фараонов, которые упоминаются в этой книге. Цифра, стоящая перед именем фараона, указывает, каким по счету царем он был в своей династии.

РАННЕЕ ЦАРСТВО ок. 3400–2980 г. до н. э.

I ДИНАСТИЯ (8 царей)
5. Ден (Удиму)
6. Аджиб
7. Семерхет

II ДИНАСТИЯ (9 царей)
8. Хасехемуи

ДРЕВНЕЕ ЦАРСТВО

III ДИНАСТИЯ (9 царей) ок. 2980–2900 г. до н. э.
1. Санахт 3. Джосер
9. Снофру

IV ДИНАСТИЯ (8 царей) ок. 2900–2750 г. до н. э.
1. Хуфу (Хеопс)
3. Хафра (Хефрен)
4. Менкаура (Микерин)

V ДИНАСТИЯ (10 царей) ок. 2750–2625 г. до н. э.
2. Сахура
3. Нефериркара 6. Ниусерра
10. Унис

VI ДИНАСТИЯ (6 царей) ок. 2625–2475 г. до н. э.
3. Пепи I
4. Меренра
5. Пепи II

ПЕРВЫЙ ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД

VII–X ДИНАСТИИ ок. 2475–2160 г. до н. э.

СРЕДНЕЕ ЦАРСТВО
XI ДИНАСТИЯ (7 царей) ок. 2160–2000 г. до н. э.
7. Ментухотеп IV

XII ДИНАСТИЯ (8 царей) ок. 2000–1788 г. до н. э.
5. Сенусерт III (Сесострис) 1887–1849 гг. до н. э.
6. Аменемхет III (Аменеммес) 1849–1801 гг. до н. э.

ВТОРОЙ ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД, КОТОРЫЙ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ ПРАВЛЕНИЕ ГИКСОСОВ

XIII–XVII ДИНАСТИИ ок. 1788–1580 г. до н. э.

НОВОЕ ЦАРСТВО

XVIII ДИНАСТИЯ (12 царей и 1 царица) ок. 1580–1350 г. до н. э.
1. Яхмес I (Амасис) 1580–1557 гг. до н. э.
2. Аменхотеп I (Аменофис) 1557–1501 гг. до н. э.
3. Тутмес I (Тотмес)
4. Тутмес III, включая Тутмеса II и царицу Хатшепсут 1501–1447 гг. до н. э.
8. Тутмес IV 1420–1411 гг. до н. э.
9. Аменхотеп III 1411–1375 гг. до н. э.
10. Аменхотеп IV (Эхнатон) (Последние четверо правили с 1375 по 1350 г. до н. э.)
11. Сменхкара
12. Тутанхамон

13. Эйе

XIX ДИНАСТИЯ (8 царей) ок. 1350–1205 г. до н. э.
1. Хоремхеб 1350–1315 гг. до н. э.
2. Рамсес I 1315–1314 гг. до н. э.
3. Сети I 1313–1292 гг. до н. э.
4. Рамсес II 1292–1225 гг. до н. э.
5. Мернептах 1225–1215 гг. до н. э.
8. Сети II 1209–1205 гг. до н. э.

XX ДИНАСТИЯ (11 царей) ок. 1200–1090 г. до н. э.
2. Рамсес III 1198–1167 гг. до н. э.
3. Рамсес IV 1167–1161 гг. до н. э. 8. Рамсес IX 1142–1123 гг. до н. э.

ТРЕТИЙ ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД

XXI ДИНАСТИЯ (10 царей) ок. 1090—945 г. до н. э.
1. Несибанебджед (Смендес) 1090–1085 гг. до н. э.

XXII ДИНАСТИЯ (9 царей) ок. 945–745 г до н. э.
1. Шешонк I 945–924 гг. до н. э.
2. Осоркон I 924–895 гг. до н. э.

XXV ДИНАСТИЯ (3 царя) ок. 712–663 г. до н. э.
3. Тахарка 688–663 гг. до н. э.

ПОЗДНИЙ ПЕРИОД

XXIX ДИНАСТИЯ (4 царя) ок. 398–379 г. до н. э.
2. Хакор (Ахорис) 393–380 гг. до н. э.

XXX ДИНАСТИЯ (3 царя) ок. 378–340 г. до н. э.
3. Нектанеб II (Нахтхорхеб) 358–340 гг. до н. э.

ПЕРИОД ПТОЛЕМЕЕВ

ок. 332—57 гг. до н. э.
2. Птолемей II Филадельф 287–246 гг. до н. э.
3. Птолемей III Эвергет 246–222 гг. до н. э.

РИМСКИЙ ПЕРИОД

30 г. до н. э. – 378 г. н. э.

2. Нерон 54–68 гг. н. э.
6. Гальба 68–69 гг. н. э.
8. Веспасиан 69–79 гг. н. э.
10. Домициан 81–96 гг. н. э.
46. Диоклетиан 284–305 гг. н. э.

notes

Примечания

1

Эти записи, содержащиеся в двадцати четырех тетрадях этого архитектора, хранятся сейчас в отделе рукописей Британского музея.

2

Это главы 2–5 и 8—10. Мистер Кларк сумел лишь частично проработать со мной главы 2, 3, 4 и 8.

3

Высказывалось предположение, что фараонам было безразлично, как долго простоит сам храм, главное было построить его и освятить. Однако это утверждение не согласуется с тем фактом, что фиванские заупокойные храмы сооружались с точно обозначенной целью – для поклонения умершему фараону, который, по мнению египтян, был равен богу.

4

Эту же ошибку повторили римляне при строительстве Колизея в Риме.

5

Этим именем археологи издавна называют древнюю гробницу прямоугольной формы, боковые поверхности которой скошены. Это арабское слово, обозначающее глиняную платформу, которая используется для сиденья у входа в дом.

6

Список, найденный в Абидосе, приводит имена только трех фараонов этого периода.

7

На каменные стены коридора в крупной мастабе III династии, расположенной севернее Ступенчатой пирамиды, были положены деревянные брусья, на которые опираются балки крыши. В этой гробнице нижняя поверхность каменных блоков крыши была обтесана таким образом, что она походила на уложенные в ряд бревна. Брусья должны были нейтрализовать неравномерное распределение давления плит крыши на стены.

8

См. книгу Питри «Кахун, Гуроб и Хавара», с. 16, где он пишет: «Массивная гробница сделана очень тщательно. Сама камера представляет собой монолит длиной 6,79 м, шириной 2,39 м и высотой 1,87 м до вершины огромного блока с горизонтальным рядом кладки сверху, высотой 47 см, что дает общую высоту внутреннего помещения 2,34 м.

Толщина верхней кладки от его поверхности составляет 91 см, а самой камеры – около 63,5 см. Слой такой высоты виден снаружи, со стороны укрепленного прохода, идущего от западного колодца. Соответственно этот монолит весит около 110 тонн. Качество кладки превосходное; боковые поверхности ровные и гладкие, а внутренние углы вырублены так остро, что, рассматривая их, я никогда бы не подумал, что там нет ни единого сочленения. Я понял это только после того, как не смог отыскать ни одного шва и по бокам…»

Единственным исключением является прекрасный охотничий кинжал Тутанхамона, сделанный из железа и имеющий золотую рукоятку с украшениями.

10

Раскопки проводились музеем Метрополитен, Нью-Йорк. Сейчас этот инструмент хранится в Каирском музее.

11

Подобное предположение было высказано сэром Флиндерсом Питри.

12

Канавки для клиньев иногда встречаются и в асуанских каменоломнях, хотя мы не знаем, когда они появились.

Тот же самый результат бывает и в том случае, когда каменотес использует тяжелый лапчатый лом или «прыгающее железо», когда пробивает длинное цилиндрическое отверстие, чтобы загнать туда заряд. Он опускает свое орудие довольно легко и во время отдачи придерживает его рукой, а затем слегка поворачивает, прежде чем нанести следующий удар. Зато, с какой бы силой непрофессионал ни лупил по нему, ему так ничего и не удастся сделать, а острие лома быстро затупится.

14

Раньше считалось, что этими обелисками были не те, что стоят в Карнаке, а те, которые когда-то украшали вход в храм Дейр-эль-Бахри. Однако недавние раскопки показали, что перед этим храмом никогда не было обелисков.

На этих рисунках соответствующие топенанты справа не изображались, чтобы не загромождать их. На рельефах лодок эпохи Хатшеп-сут изображали снасти, которые удерживали верхнюю рею, когда парус опускали, а когда парус поднимали, то изображали только часть из них, да и то свободно свисающими. Следует также отметить, что крепления мачты повернуты художником на 90˚, чтобы можно было увидеть парус.

16

Самые ранние из известных нам блоков появились в Египте во времена коптов или римлян.

17

Возможно это означает: «В дверном проеме надо установить дверь с засовами».

18

Обычное наименование фараона.

19

Вопрос о том, знали ли египтяне, как начертить эллипс с помощью карандаша или его эквивалента, прикрепленного к туго натянутой веревке, которая соединяется сначала с одной, а потом со второй заданными точками (фокусами), обсуждается в статье Даресси в «Анналах Службы древностей», VIII.

Под термином «эталонные поверхности» мы подразумеваем небольшие выровненные участки на каменной плоскости, которые служили образцом для выравнивания всей площадки.

21

До нас дошла линейка длиной в локоть (68,7 см), разделенная на 7 ладоней и относящаяся ко времени XII династии.

Следует отметить, что современная ориентация Великой пирамиды может значительно отличаться от древней, поскольку за последние 5000 лет положение истинного севера, вероятно, изменилось.

23

В качестве эксперимента вокруг главной группы храмов был вырыт ров глубиной в 7 метров, а на территории, где стоят храмы, уложили дренажные трубы, чтобы отводить воду. Однако даст ли это желаемый эффект, покажет время.

24

Следы другой строительной рампы были обнаружены в храме Второй пирамиды в Гизе.

25

В главе 10 мы покажем, что использование качалок для подъема блоков на стены пирамид совершенно невозможно.

26

На рисунке два шва образованы двумя вертикальными плоскостями, а третий – косой плоскостью.

Блоки обтесывались, лежа на качалках или даже на салазках, на которых их привозили из карьера.

Позже мы расскажем о том, что чем точнее обтесаны боковые края блоков, тем меньше нужно убирать камня при обработке горизонтальных поверхностей кладки.

29

Мы хотим снова привлечь внимание читателя к роли раствора при строительстве сооружений из гигантских блоков. Он служил той смазкой, по которой, прежде чем она затвердевала, двигали блок, чтобы установить его в нужное положение. Строительный раствор ни в коем случае не был цементирующим веществом.

На них он, вероятно, перекладывался с качалки. Следует отметить, что на салазках не должно было быть выступающих полозьев.

У других пирамид значение угла наклона облицовки сильно отличается от этого.

32

Каждая «ступень» пирамиды Джосера имеет два параллельных слоя кладки. Более того, «блоки ядра» пирамиды, расположенные позади некоторых из них, расположены под прямым углом к наклонной поверхности. В пирамиде Медума этого нет – здесь все блоки лежат горизонтально.

33

Уже тот факт, что внутренняя облицовка ранних египетских пирамид была гладко обтесана – что лишено всякого смысла, – заставляет принять во внимание эту точку зрения.

34

В Великой пирамиде измерить диагонали для большого числа слоев кладки было невозможно, поскольку в ее тело вдается скала неизвестной высоты.

35

В одной из самых удачных работ, посвященных египетской архитектуре, художник допустил грубейшую ошибку – он изобразил каменный блок поверх колонны выступающим за пределы ее капители.

36

Месье Жекье назвал этот тип колонн «одноствольными».

Если барабан состоял из двух блоков, то их боковые поверхности, составлявшие боковой шов, конечно же гладко шлифовались.

38

У нас нет никаких сведений о том, как египтяне рисовали этот круг, скорее всего, в петлю на конце веревки вставляли кончик инструмента, втыкали его в центр поверхности и, растянув веревку, чертили круг.

В связи с этим мы надеемся, что общество, возможно, станет относиться более терпимо к фараонам, которые узурпировали здания, созданные их предками, под предлогом их ремонта. Древние строители, не имея талей, не могли разобрать блоки зданий, если они были довольно крупного размера, не повредив при этом росписи и рельефы на стенах. С другой стороны, следует признать, что фараоны, по-видимому, никогда не заботились о том, чтобы сделать точные копии старых рельефов – а древним мастерам было вполне под силу изготовить такие копии. Написать строчку, что это здание было возведено тем или иным предком и отреставрировано правящим фараоном «после того, как было обнаружено, что оно находится в разрушенном состоянии», считалось вполне достаточным. Однако слишком часто или, по крайней мере, нам так кажется, не делалось даже этого.

Примеры таких архитравов можно найти в Храме Сфинкса, храме Сети I в Абидосе и храмах Луксора и Карнака.

Другой такой пример мы встречаем на статуе Джосера, посвященной Имхотепу и «подписанной» скульптором.

42

См. книгу Картера и Мейса «Гробница Тутанхамона», где на рис. LVII мы видим петли современной формы на ларце из слоновой кости.

43

Нам известны имена двадцати одного жреца пирамиды Хуфу. Они жили в период с IV по XXV династии.

44

Ступенчатые своды, сложенные из кирпича над небольшими гробницами, были известны с самых древних времен.

45

Во внутреннем гипостильном зале Луксорского храма имеется арка более позднего времени, в которой два клинчатых камня были скреплены между собой скобами в виде ласточкиных хвостов.

46

Некоторые из недавно открытых камер в царской мастабе III династии в Саккаре, которая находится внутри стены, окружающей Ступенчатую пирамиду (фото 24), украшены прекрасными рельефами с изображениями фараона Джосера. До сих пор (май 1927 года) неясно, с какой целью была сооружена эта мастаба.

Электрум– сплав золота и серебра. Для покрытия дверей и абак использовали также серебро и медь.

Это означает, что новые дома строили на развалинах старых и уровень города постепенно повышался. Так возникли огромные холмы, или *телли,* достигающие высоты 18 м и более, которых так много в Египте.

Кирпичные арки описаны в главе 17.

50

Необоженный кирпич не везде являются самым удобным строительным материалом. В отдельных районах Верхнего Египта, выше Эсны, ил для формовки кирпича нужного качества не пригоден – в нем слишком много песка, и он склеивается очень плохо. Однако жителей спасает то, что плохой известняк уступает здесь место очень качественному, мягкому и прочному песчанику, который легко раскалывается на более или менее прямоугольные блоки. Скрепленные аллювием в качестве раствора, эти блоки дают местным жителям необходимый строительный материал.

51

Такую толщину имела стена города Таниса, а также стены в эпоху Рамсеса I.

Для этого необходимо тщательно исследовать почву, поскольку не всякий ил годится для изготовления кирпичей. На одном и том же острове в одном месте может залегать песок, а в другом – ил. Такая же картина часто наблюдается и на двух соседних участках на берегу Нила. Мастер на своем собственном опыте учится составлять смесь песка и ила в нужной пропорции. Из хорошего песка и ила, добавив к ним мелко нарезанную солому, которая в южных районах Египта стоит очень дорого, можно изготовить довольно прочный кирпич. Горючий материал – стебли кукурузы – тоже очень дорог, поэтому в наши дни построить дом из обожженного кирпича может позволить себе только деревенский богатей. Следует также отметить, что верблюжий и ослиный навоз, обычное топливо для крестьян, для обжига кирпича не годятся.

53

Солому собирают на гумне, после того как обмолотят кукурузу. Иногда в ил добавляют навоз, благодаря чему получается исключительно прочный кирпич.

54

Считается, что кирпичная стена, изображенная на фото 60 и окружающая Ком-эль-Султан в Абидосе, была построена в эпоху Среднего царства. И хотя поблизости от нее были обнаружены скульптурные изображения того периода, точное время создания этой стены пока еще до конца не выяснено.

Эти стены не всегда сооружались на аллювии. Стена в Эль-Кабе, например, стоит в пустыне.

Труд профессора Т. Пита, посвященный папирусу Ринд, содержит все, что исследователь хотел бы узнать о других документах, поэтому он должен быть настольной книгой для тех, кто хочет получить фундаментальные знания о математике египтян. Почти все сведения, приведенные в этой главе, были взяты из книги профессора Пита, кроме того, мы воспользовались помощью мистера Баттискомба Ганна и замечаниями профессора Алана Гардинера.

57

Цитата из книги Гардинера «Египетская грамматика», с. 4.

Часть подобной таблицы приведена в демотическом папирусе, см. пункт (f) в приведенном выше списке папирусов.

59

В папирусе Ринд раскладывание дробей, в которых 2 делится на нечетные числа, приводится не в той форме, которая указана выше, а каждое представлено в виде небольшой отдельной теоремы, доказывающей правильность этого решения.

Сумма частей, помеченных знаком \.

61

Слово «остаток» в папирусе опущено.

62

На папирусе нижний ряд написан красными чернилами.

Тому, кто хочет изучить обе системы датировки событий египетской истории, советуем обратиться к книгам Брестеда «Древние надписи», Питри «Исторические исследования» и Мейера «Египетская хронология».